

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen – Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. F. P. Gall)

Früh- und Spätergebnisse nach Operation bei angeborener Pulmonalstenose mit intaktem Ventrikelseptum

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen – Nürnberg

vorgelegt von
Birgit Pillach, geb. Lintner
aus Bamberg

1983





Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546218_0032

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen – Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. F. P. Gall)

Früh- und Spätergebnisse nach Operation bei angeborener Pulmonalstenose mit intaktem Ventrikelseptum

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen – Nürnberg

vorgelegt von
Birgit Pillach, geb. Lintner
aus Bamberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg

Dekan: Prof. Dr. V. Becker

Referent: Prof. Dr. J. von der Emde

Korreferent: Prof. Dr. F. P. Gall

Tag der mündlichen Prüfung: 18.07.1983

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Einleitung	1
2. Krankengut und Methodik	3
2.1. Krankengut	3
2.2. Methodik	6
2.3. Präoperative Daten	7
2.3.1. Herzkathetermeßdaten	7
2.3.2. Anamnese	9
2.3.3. Präoperativer Befund	13
2.4. Operationsverfahren	15
3. Ergebnisse	17
3.1. Frühergebnisse	17
3.1.1. Letalität	17
3.1.2. Komplikationen	22
3.1.3. Zustand bei Entlassung	23
3.2. Spätergebnisse	25
3.2.1. Spätletalität	28
3.2.2. Spätkomplikationen	30
3.2.3. Ergebnisse der Nachuntersuchung	32
3.2.3.1. Herzkathetermeßdaten	32
3.2.3.2. Symptomatik	34
3.2.3.3. Röntgen und EKG	40



	Seite
4. Diskussion	43
4.1. Operationsindikation	43
4.2. Präoperative Symptomatik und Befund	45
4.3. Frühergebnis: Letalität und Komplikationen	46
4.4. Spätergebnisse	48
4.4.1. Letalität und Komplikationen	48
4.4.2. Symptomatik und Befund	49
5. Zusammenfassung	52
6. Literatur	54

Anhang: Anlage 1

Anlage 2

1. EINLEITUNG

Circa 0,8 % aller Neugeborenen haben kardiale Mißbildungen (4, 6), wovon die Mehrzahl operativ behandelt werden muß. Die Häufigkeit der Pulmonalstenose wird in der Literatur mit 10 - 30 % aller angeborenen Herzfehler angegeben (12, 16, 31, 34). Sie kommt isoliert vor oder kombiniert (z.B. mit einem Vorhof- oder Ventrikelseptumdefekt) oder als Bestandteil komplexer Herz-Gefäß-Fehlbildungen, wie bei der Fallot'schen Tetralogie oder den verschiedenen Transpositionsformen.

Bei der isolierten valvulären Pulmonalstenose (häufigste Form mit 8 - 12 % aller kongenitalen Herzfehler (31)) sind meist die Kommissuren der normal geformten Klappe verwachsen. Sie weist je nach Ostiumweite unterschiedliche Schweregrade auf. Seltener findet man auch einen engen Klappenring oder dysplastische, verdickte Klappensegel. Die infundibuläre Pulmonalstenose (2 - 3 % (31)) kann muskulären Ursprungs sein durch Hypertrophie der Crista supraventricularis bzw. des Infundibulumseptums oder als Folge der valvulären Stenose in Form eines kontraktiven Infundibulums. Sie kann außerdem membranös oder fibromuskulär sein. Vereinzelt findet man auch eine supravalvuläre Stenose, die zentral oder peripher auftreten kann.

1/3 - 2/3 der Fälle (5, 7, 23, 31, 32) weisen einen Defekt im Vorhofseptum auf, entweder in Form eines persistierenden Foramen ovale oder eines Vorhofseptumdefektes vom Sekundum-Typ. Je nach Schweregrad der Stenose und je nach Größe des interatrialen Defektes kommt es entweder zu einem Rechts-Links-Shunt (klinische Symptomatik der Pulmonalstenose) oder einem Links-Rechts-Shunt (klinische Symptomatik des Vorhofseptumdefektes) (31).

Schon 1761 wurde zum ersten Mal von G.B. Morgagni (31) die valvuläre Pulmonalstenose in der Literatur beschrieben. Die erste erfolgreiche transventrikuläre Sprengung wurde 1948 von Brock und Sellors durchgeführt. Die erste transarterielle Kommissurotomie erfolgte 1951 von Varco in Einflußsperre und 1958 mit Hilfe der Herz-Lungen-Maschine durch McGoon und Kirklin (3, 20).

2. KRANKENGUT UND METHODIK

2.1. Krankengut

In der Zeitspanne von 1960 - 1980 wurden an der Universitätsklinik Erlangen 209 Patienten mit angeborener Pulmonalstenose ohne Ventrikelseptumdefekt operiert. Von 2 Patienten waren keinerlei Unterlagen auffindbar, so daß ich nur die Ergebnisse von 207 Patienten auswerten konnte. Davon waren 108 Patienten männlich, 99 weiblich.

Pulmonal- stenose	iso- liert	ASD (+ son- stige)	FO (+ son- stige)	DB (+ son- stige)	ASD + DB	FO + DB	son- stige Vitien	Insgesamt
valv.	83	36	32	3	1	3	4	162
inf.	7	1	1	0	0	0	1	10
valv./inf.	18	3	5	1	2	0	3	32
suprav.	1	0	1	1	0	0	0	3
	109	40	39	5	3	3	8	207

Tab. 1: Häufigkeit der auftretenden Vitien

Eine isolierte Pulmonalstenose fand man bei 109 Patienten: 83 Patienten hatten eine rein valvuläre Stenose (davon 6 mit engem Klapfenring), 7 eine infundibuläre Stenose, 8 Patienten sowohl valvuläre als auch infundibuläre Stenose, und 1 Patient hatte eine supravulvuläre Stenose.

98 Patienten hatten kombinierte Vitien. Die häufigste Kombination war der Vorhofseptumdefekt. Entweder fand man ein offenes Foramen ovale (42 Patienten), oder es fand sich ein Defekt vom Sekundum-Typ (43 Patienten). Einen offenen Ductus arteriosus Botalli hatten 11 Patienten. Vereinzelt traten noch zusätzliche Vitien auf: Aortenstenose (2 Patienten), Mitralkstenose (2 Patienten), Tricuspidalinsuffizienz (3 Patienten), Sinus-venosus-Defekt (1 Patient), Lungenvenenfehlmündung (5 Patienten), Transposition der großen Gefäße (2 Patienten), Sinus-Valsalvae-Aneurysma (2 Patienten), Endocardfibrose (7 Patienten).

8,4 % der Patienten waren zusätzlich mit extrakardialen Mißbildungen belastet: Das Noonan-Syndrom, das oft mit der dysplastischen Form der Pulmonalstenose assoziiert ist, fand man bei 4 Patienten, 8 Patienten hatten multiple Dysplasien, 1 Kind hatte ein Down-Syndrom, und 4 weitere Patienten hatten sonstige extrakardiale Mißbildungen.

Die Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation ist in Abb. 1 dargestellt. Dafür habe ich die Patienten in 5 Klassen eingeteilt.

Der jüngste Patient war nur 3 Tage alt, der älteste 57 Jahre, das mittlere Operationsalter betrug 12,7 Jahre.

In Klasse 1 (Kleinkinder bis 1 Jahr) wurden 7 Patienten operiert, 37 Patienten im Alter von 1 - 5 Jahren. Die meisten Operierten (78 Patienten) waren in Altersklasse 3 zwischen 5 und 10 Jahren. 10 - 15 Jahre alt waren 18 Patienten und älter als 15 Jahre 67 Patienten.

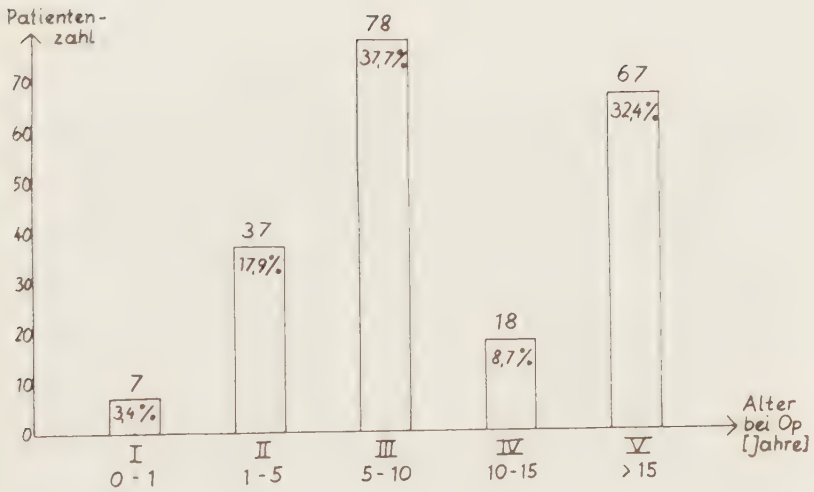


Abb. 1: Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation

2.2. Methodik

Die Informationen über die Patienten habe ich in einen Fragebogen eingetragen (siehe Anlage 1). Er umfaßt Patientenstammdaten, Diagnosen, Herzkatheterbefunde, präoperative Anamnese und Befunde, Daten im Zusammenhang mit der Operation, den postoperativen Verlauf und die Komplikationen zum Zeitpunkt der Entlassung, sowie Nachuntersuchungen und Spätkomplikationen. Alle Daten bis zur Entlassung entnahm ich den Krankenblättern im Archiv der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen. Bei den Kindern erhielt ich die Ergebnisse der Nachuntersuchungen aus dem Krankenblattarchiv der Universitätskinderklinik Erlangen. Sie umfassen, wenn möglich, Nachuntersuchungen im Abstand von 1, 3, 5, 10 bis zu 20 Jahren nach der Operation. Den erwachsenen Patienten schickte ich einen Fragebogen zur Beantwortung zu, ebenso deren Hausärzten (siehe Anlage 2). Von 4 Patienten fehlen die Daten der Nachuntersuchungen, da sie trotz wiederholter Mahnung nicht antworteten.

Schließlich übertrug ich die Daten auf Lochkarten. Bei der statistischen Überprüfung und Auswertung half mir Frau Dr. I. Guggenmoos-Holzmann vom Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation.

2.3. Präoperative Daten

2.3.1. Herzkathetermeßdaten

Durch die (meist venöse) Herzkatheteruntersuchung wurden die Drücke im rechten Vorhof, im rechten Ventrikel und den beiden Pulmonalarterien registriert. Der kleinste gemessene systolische Druck im rechten Ventrikel betrug 30 mmHg, der größte 270 mmHg, im Durchschnitt lag der Druck bei 114,9 mmHg.

Bei 188 Patienten wurde ein systolischer Druckgradient über der Pulmonalklappe ermittelt, bei den restlichen Patienten gelang es nicht, die Pulmonalarterie zu sondieren. Der Druckgradient lag im Mittel bei 92,4 mmHg, sein Minimum betrug 24 mmHg, das Maximum 251 mmHg. Den Druckgradienten habe ich in 4 Klassen eingeteilt (3 Schweregrade) und in Abb. 2 dargestellt.

In der Literatur wird eine Pulmonalstenose mit einem Druckgradienten, der kleiner als 25 mmHg ist, als "unbedeutend" bezeichnet. Bei einem Druckgradienten zwischen 25 und 50 mmHg besteht eine "leichte" Stenose, zwischen 50 und 80 mmHg eine "mäßige" und bei mehr als 80 mmHg eine "ausgeprägte" oder "schwere" Stenose (9, 27, 31).

22 Patienten (11,7 %) hatten demnach eine leichte Stenose, 58 Patienten (30,9 %) eine mäßige und 108 Patienten (57,4 %) eine ausgeprägte Stenose. Von diesen 108 Patienten hatten sogar 36 einen Druckgradienten über 120 mmHg.

Einen Shunt fand man bei 29 Patienten, 15 davon hatten einen Links-Rechts-Shunt, 8 einen Rechts-Links-Shunt und bei 6 Patienten fand man sowohl Links-Rechts-Shunt als auch Rechts-Links-Shunt.

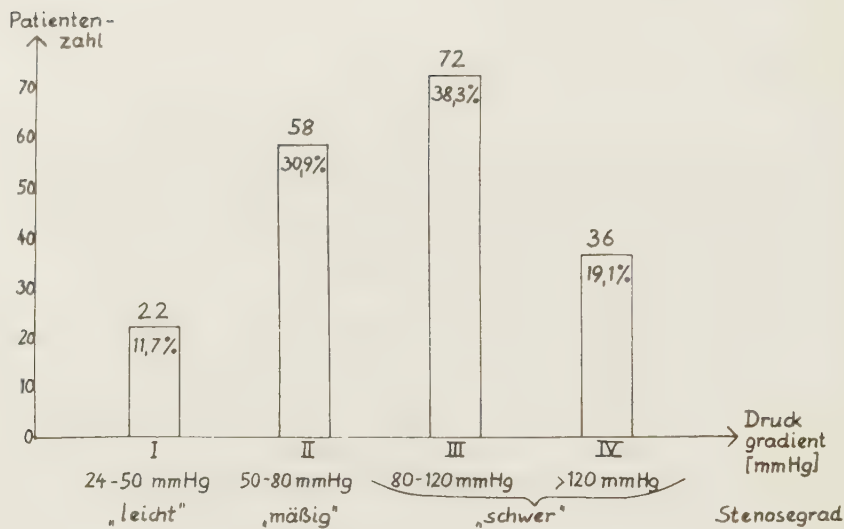


Abb. 2: Einteilung des Druckgradienten in 4 Klassen
(3 Schweregrade)

2.3.2. Anamnese

Bei 50 % wurde die Verdachtsdiagnose schon bei Geburt, bei weiteren 36 % in den ersten 6 Jahren gestellt.

Die subjektive Symptomatik nach den funktionellen Kriterien der NYHA⁺ (Dyspnoe, rasche Ermüdbarkeit, Schwindel, präkordiale Schmerzen, Synkopen) ist in Tab. 2 dargestellt. Ich habe sie in Abhängigkeit vom hämodynamischen Schweregrad der Pulmonalstenose und vom Alter der Patienten betrachtet.

NYHA (Grad)	Druckgradient (mmHg)				Operationsalter			Ins- gesamt
	<50	50-80	80-120	>120	5-10J	10-15J	>15J	
I	6	30	28	10	39	15	21	75
II	10	11	9	6	13	2	22	37
III	3	4	9	7	2	0	22	24
IV	0	0	0	1	0	0	2	2

Tab. 2: Beschwerdegrad NYHA in Abhängigkeit vom hämodynamischen Schweregrad der Pulmonalstenose und vom Alter der Patienten

⁺ New York Heart Association Functional Classification

In der Altersgruppe unter 5 Jahren konnte ich keine symptomatische Einteilung nach NYHA treffen, da bei kleinen Kindern schwer eine Aussage über subjektive Beschwerden gemacht werden kann.

Insgesamt waren 75 Patienten (53 %) ohne subjektive Symptomatik, 30 davon in der Gruppe der mittelschweren, 38 in der Gruppe der schweren Pulmonalstenosen. 37 Patienten hatten Beschwerdegrad II, 24 Patienten Beschwerdegrad III. Zwischen Beschwerdegrad und Druckgradienten konnte ich keine Beziehung feststellen. Auffällig ist, daß von den Patienten mit Beschwerdegrad III fast alle älter als 15 Jahre waren. Nur 2 Patienten hatten Beschwerdegrad IV, auch sie waren älter als 15 Jahre.

20 % der Patienten waren körperlich unterentwickelt, wobei die Zahl mit der Höhe des Druckgradienten steigt. 37,7 % klagten über eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit. Dyspnoe hatten 23,8 %, und 24,2 % waren cyanotisch. Auffallend ist, daß sämtliche Symptome sowohl bei den Säuglingen, als auch bei den Patienten über 15 Jahren am stärksten ausgeprägt waren, während die Patienten im Alter von 1 - 15 Jahren seltener Symptome zeigten. Zum Druckgradienten konnte ich keinen signifikanten Bezug feststellen. Ein Systolikum Grad 5 und 6 trat nur bei den mittelschweren und schweren Pulmonalstenosen auf (8,2 %), die Mehrzahl der Patienten (91,8 %) hatte ein Geräusch vom Grad 3 oder 4, bei 85 Patienten war der Grad unbekannt.

All diese Symptome (mit Ausnahme der Cyanose) traten etwa gleichmäßig gehäuft sowohl bei den isolierten als auch bei den kombinierten Vitien auf. Bei den kombinierten Vitien waren 31 % der Patienten cyanotisch, doch nur 19 % der Patienten mit isolierter Pulmonalstenose hatten eine Cyanose.

Weitere Symptome waren:

Herzinsuffizienz (2,9 %), trophische Störungen (6,3 %), präkordiale Schmerzen (2,4 %), Schwindel (4,3 %), Ödeme (1,9 %).

2.3.3. Präoperativer Befund

Befund	Druckgradient (mmHg)				% Insgesamt (Patientenzahl)
	<50	50-80	80-120	>120	
Röntgen-Thorax: vergrößertes Herz	31,8	25,9	40,3	47,2	39,6 % (82)
EKG: Rechtshypertrophie	59,1	74,1	90,3	94,4	82,5 % (170)

Tab. 4: Röntgen-Thorax (Herzverbreiterung) und EKG (Rechtshypertrophiezeichen) abhängig vom systolischen Druckgradienten

Bei 82 Patienten (39,6 %) war der Herzschaten vergrößert. Je höher der Schweregrad der Stenose war, desto mehr Patienten hatten ein vergrößertes Herz (nur 31,8 % bei den leichten, aber 47,2 % bei den sehr schweren Stenosen). Der häufigste Befund (76,4 %) war die Prominenz des Pulmonalissegmentes (als Folge der poststenotischen Dilatation des Pulmonalarterienhauptstammes). 69 Patienten (33 %) wiesen eine verminderte Lungengefäßzeichnung auf.

EKG:

Einen normalen Lagetyp hatten 23 Patienten (11,2 %). Meist fand man den Rechtstyp (65,5 %) oder bei schweren Pulmonalstenosen den überdrehten Rechtstyp (11,7 %), selten den Steiltyp (9,7 %). Ein p-dextrokardiale hatten 48,1 % der Patienten.

Lediglich bei den Hypertrophiezeichen konnte ich einen Zusammenhang zwischen Ausprägung und Schweregrad der Stenose feststellen. Insgesamt hatten 82,5 % (170 Patienten) Zeichen einer rechtsventrikulären Hypertrophie, meist in Verbindung mit Erregungsrückbildungsstörungen. Davon waren nur 59,1 % in der Gruppe der leichten Stenosen, in der Gruppe der schweren Stenosen hatten insgesamt 94,4 % Hypertrophiezeichen.

Rhythmusstörungen hatten 43,5 % der Patienten, meist in Form eines inkompletten Rechtsschenkelblockes mit Rechtsverspätung (36,4 %) oder auch als kompletter Rechtsschenkelblock (2,9 %).

2.4. Operationsverfahren

Die zeitliche Verteilung der Operationen habe ich in Abb. 3 dargestellt.

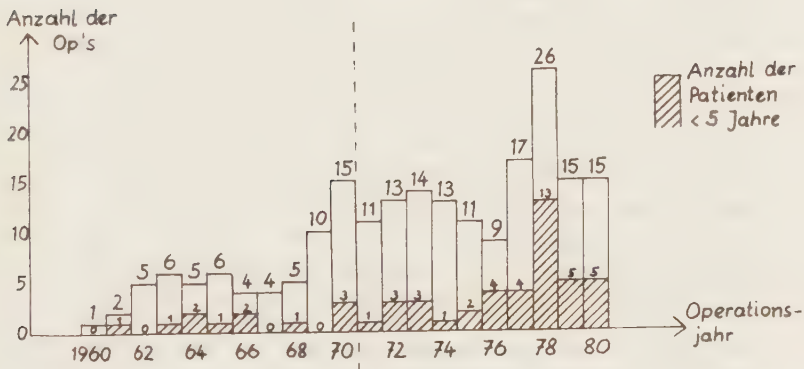


Abb. 3: Operationen pro Jahr

63 Patienten wurden in den Jahren zwischen 1960 und 1970 operiert, 17,5 % von ihnen waren jünger als 5 Jahre. Zwischen 1971 und 1980 operierte man 144 Patienten, von ihnen waren 28,5 % jünger als 5 Jahre. In der letzten Zeit werden demnach immer mehr Kinder gleich in den ersten Jahren nach der Geburt operiert.

Ein systolischer Druckgradient über der Pulmonalklappe von über 50 mmHg gilt in der Universitätsklinik Erlangen heute als absolute Operationsindikation. Zwischen 30 mmHg

und 50 mmHg wird nur operiert, wenn zusätzlich klinische Symptome zu finden sind.

Die Operation wurde 199mal mit Hilfe der Herz-Lungen-Maschine durchgeführt. Sie erfolgte in Normothermie, bei zusätzlichem Vorhofseptumdefekt wurde oft in milder Hypothermie operiert. 177mal hat man kommissurotomiert. Der Zugang zum Operationsfeld erfolgte über mediane Sternotomie. Bei rein valvulärer Pulmonalstenose wurde meist die Pulmonalarterie längs eröffnet und von hier aus die Kommissuren eingetrennt. Bei infundibulärer Stenose eröffnete man entweder die Pulmonalarterie oder direkt den Conus des Ventrikels. 32mal wurde eine Infundibulumresektion durchgeführt. Bei 11 Patienten wurde ein Patch zur Infundibulum- oder Klappenringerweiterung eingenäht, 4mal wurde die Brock'sche Operation durchgeführt und 5mal die Klappe teilreseziert und der Klappenring dann erweitert.

Bei 78 Patienten wurde zusätzlich ein Vorhofseptumdefekt oder offenes Foramen ovale verschlossen, davon 74mal direkt, 4mal durch einen Patch. 9mal wurde ein offener Ductus arteriosus Botalli verschlossen, außerdem 1 Aortenstenose erweitert und eine Tricuspidalinsuffizienz plastisch versorgt.

Die Gesamtbypasszeit betrug im Mittel 22,4 Minuten (Minimum 7 Minuten, Maximum 151 Minuten), die Ischämiezeit im Mittel 13 Minuten. 22 Patienten wurden ohne Ischämie operiert.

Auf der Intensivstation wurden die Patienten im Durchschnitt 4 1/2 Stunden beatmet. 137 der 207 Patienten bekamen Fremdblut (durchschnittlich 1 Konserve). Die durchschnittliche Verweildauer im Krankenhaus betrug 20 Tage (Minimum 6 Tage, Maximum 98 Tage). In den letzten Jahren war die Verweildauer allerdings erheblich kürzer als vor 1970.

3. ERGEBNISSE

3.1. Frühergebnisse

3.1.1. Letalität

Die Operationsletalität betrug 7,2 % (15 Patienten), 5 Patienten starben in tabula, 10 auf Intensivstation. Allerdings lag die Sterblichkeit in den ersten 10 Jahren (1960 - 1970) mit 11 % doppelt so hoch wie in den Jahren von 1971 - 1980 (5,5 %). Die Letalität abhängig vom Operationsjahr zeigt Abb. 4.

Zwischen dem Operationsalter und der Letalität war ebenfalls ein Zusammenhang zu erkennen (siehe Abb. 5).

Die höchste Letalität lag mit 42,9 % bei den Säuglingen. Hier starben 3 von 7 Patienten. Auch die Patienten über 15 Jahre lagen mit 10,4 % Operationstoten über dem Mittel. Das Durchschnittsalter der Verstorbenen war 19,2 Jahre. Es erhöhte sich von 18,1 Jahre zwischen 1960 und 1970 nur unwesentlich auf 20,2 Jahre zwischen 1971 und 1980.

Bei 11 Patienten wurde eine Sektion durchgeführt, 4mal wurde nicht seziiert.

Die Todesursache war bei 7 Patienten eine Rechtsherzinsuffizienz, wobei 1 Patient zusätzlich einen Pneumothorax links hatte. 3 Patienten starben in den Jahren 1969 und 1976 aufgrund von Kammerflimmern, einer hatte außerdem noch eine dekompensierte Niereninsuffizienz. Weitere Todesursachen waren das Low-output-Syndrom, ein Herzinfarkt, eine globale Herzinsuffizienz und eine Herzbeuteltamponade. Ein weiterer Patient starb an einem Lungenödem mit respiratorischer Insuffizienz.

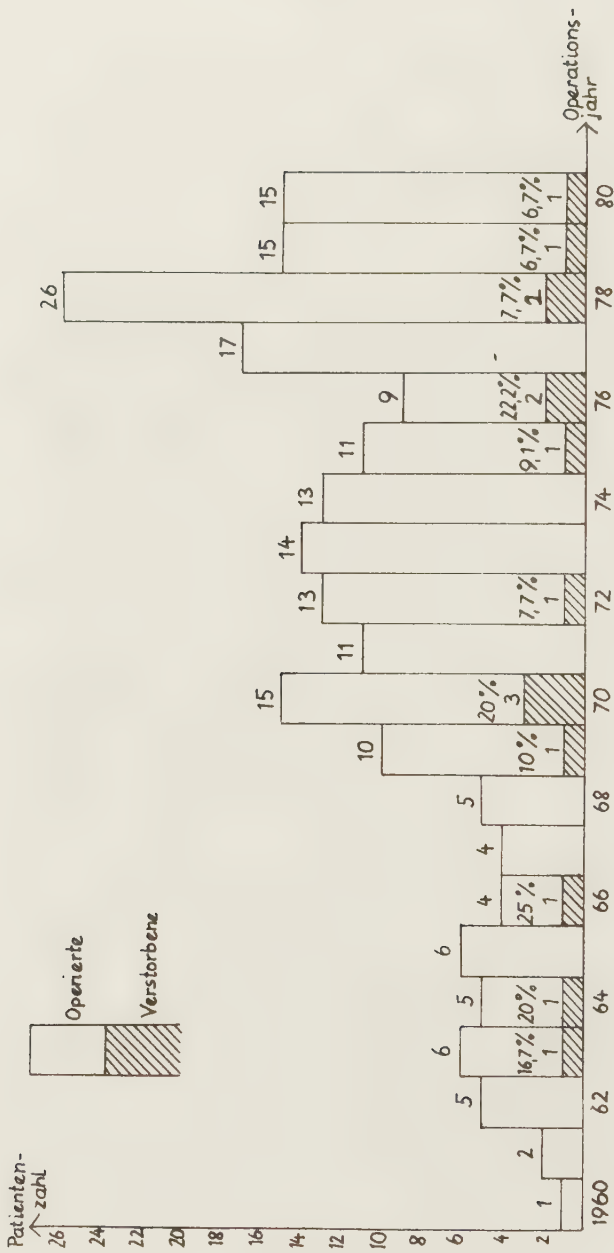


Abb. 4: Zusammenhang zwischen Frühletalität und Operationsjahr

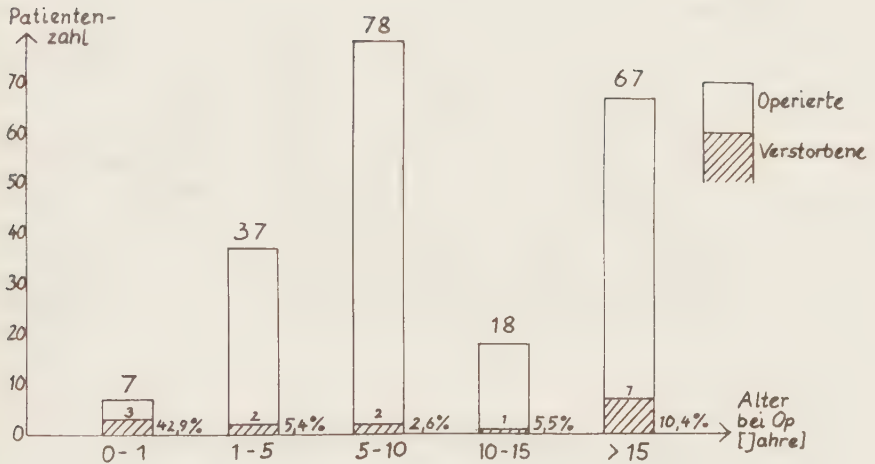


Abb. 5: Zusammenhang zwischen Frühletalität und Operationsalter

Eine höhere Letalität als bei den isolierten Stenosen war auch bei den kombinierten Vitien zu erkennen. Die Operationsletalität macht hier 10 % aus (10 von 100 Patienten) im Gegensatz zu 4,6 % bei den isolierten Pulmonalstenosen (5 von 107 Patienten).

Inwieweit ein Zusammenhang besteht zwischen präoperativer Symptomatik und der Operationsletalität zeigen die Abb. 6 und 7 und Tab. 5. Ich habe jeweils die präoperativen Symptome der Überlebenden denen der Verstorbenen gegenübergestellt und die Ergebnisse in Prozent angegeben.

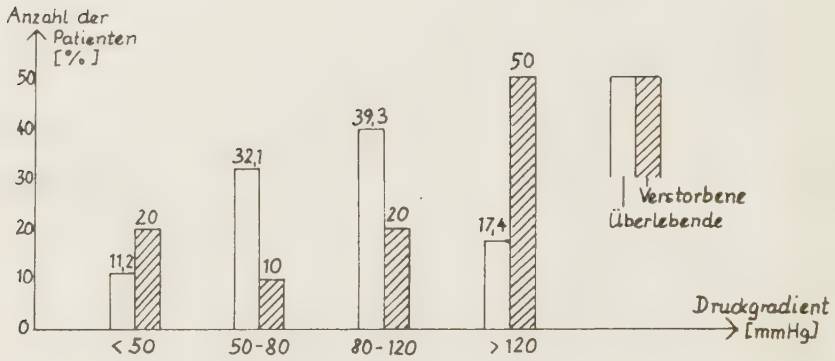


Abb. 6: Vergleich zwischen Überlebenden und Verstorbenen: Präoperativer Druckgradient

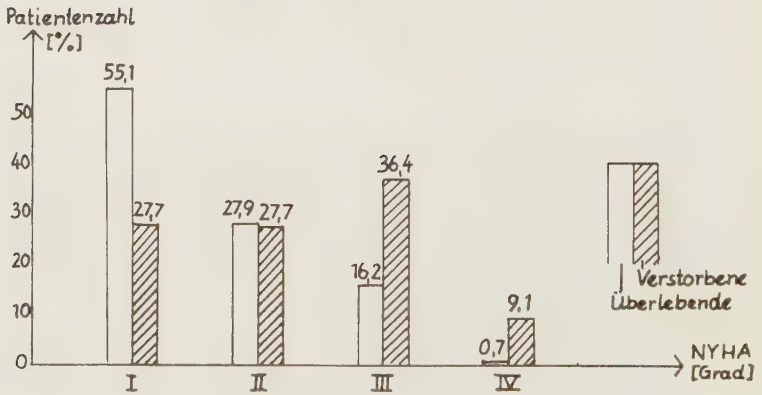


Abb. 7: Vergleich zwischen Überlebenden und Verstorbenen: Beschwerdegrad NYHA

Symptome	Überlebende	Verstorbene
reduzierte Leistungsfähigkeit	35,5 %	63,6 %
Dyspnoe Belastung	21,9 %	35,7 %
Ruhe	0,5 %	7,1 %
	22,4 %	42,8 %
Cyanose Belastung	5,2 %	7,1 %
Ruhe	17,3 %	35,7 %
	22,3 %	42,8 %
Systolikum (Grad)		
3	23,5 %	42,9 %
4	68,7 %	42,9 %
5	7 %	14,3 %
6	0,9 %	0 %

Tab. 5: Vergleich zwischen Überlebenden und Verstorbenen: Symptomatik und EKG

Signifikant ist, daß bei den verstorbenen Patienten die Hälfte einen systolischen Druckgradienten über 120 mmHg hatten, während von den Überlebenden nur 17,3 % in dieser Gruppe waren. Einen präoperativen Druckgradienten zwischen 50 und 120 mmHg hatten 30 % der Toten und 71,4 % der Überlebenden.

Bei den Überlebenden waren über die Hälfte (55,1 %) präoperativ beschwerdefrei, bei den Verstorbenen nur 27,7 %. NYHA Grad III hatten 36,4 % der Toten, doch nur 16,2 % der Überlebenden. Beschwerdegrad IV hatte dagegen nur 1 Überlebender (0,7 %) und 9,1 % der Verstorbenen.

Die Leistungsfähigkeit war bei 2/3 der verstorbenen Patienten vor der Operation eingeschränkt im Gegensatz zu 35,5 % bei den Überlebenden. Dyspnoe hatten 42,8 % (22,4 % der Überlebenden) und eine Cyanose trat bei 42,8 % der Toten (22,3 % der Überlebenden) auf. Diese präoperativen Symptome kamen also fast doppelt so häufig bei den Verstorbenen wie bei den Überlebenden vor. Wegen der geringen Zahl der Verstorbenen sind diese Werte jedoch nicht signifikant.

Beim Herzgeräusch kann man zwar einen Unterschied zwischen den beiden Gruppen erkennen. Er besitzt aber keine Aussagekraft, da er je nach Grad des Systolikums sowohl in die eine, als auch in die andere Richtung schwankt.

Zusammenfassend kann man sagen, daß bei den verstorbenen Patienten die präoperative Symptomatik weitaus stärker ausgeprägt war, als bei den überlebenden Patienten.

3.1.2. Komplikationen

13 Patienten (6,3 %) mußten nach der Operation rethoraktomiert werden, und zwar im Durchschnitt 24 Stunden nach der Operation. Ein Kind wurde nach 2 Stunden rethoraktomiert, ein Patient erst am 8. postoperativen Tag.

Die Ursachen waren Blutungen (2 Patienten), Rechtsherzinsuffizienz mit Verdacht auf Herzbeuteltamponade (8 Patienten), Postperikardiotomie-Syndrom mit Ergußbildung (2 Patienten) und Kammerflimmern (1 Patient). 5 dieser Patienten starben nach der Rethoraktomie. Sie sind bereits im vorhergehenden Kapitel (Frühletalität) erwähnt.

Während des Krankenhausaufenthaltes hatten 5 Patienten kardiale Komplikationen, 5 Patienten hatten extrakardiale Komplikationen (insgesamt 5,2 %). Die kardialen Komplikationen waren Rechtsherzinsuffizienz (2 Patienten), Linksherzinsuffizienz (1 Patient) und Postperikardiotomie-Syndrom (2 Patienten), die extrakardialen waren Hepatitis, Rekurrensparese, neurologische Krämpfe (je 1 Patient) und Wundinfektion (2 Patienten).

Die Komplikationen traten gehäuft bei den kombinierten Vitien auf (10 % mehr), sonst konnte ich keine Korrelation feststellen zu präoperativen Daten.

3.1.3. Zustand bei Entlassung

Fast alle Patienten hatten eine spontane Wundheilung. Nur bei 5 Patienten heilte die Operationswunde erst per secundum.

Zum Zeitpunkt der Entlassung hatten 122 Patienten ein Systolikum, bei 69 Patienten liegen keine Angaben vor.

Systolikum	Postoperativ	präoperativ
Grad 2	10,7 %	0 %
3	57,2 %	24,6 %
4	32,1 %	67,2 %
5 u. 6	0 %	8,2 %

Tab. 6: Herzgeräusch zum Zeitpunkt der Entlassung

Im Vergleich zum präoperativen Geräusch ist die Lautstärke beachtlich zurückgegangen: Grad II hatten 10,7 %, Grad III 57,2 %, Grad IV 32,1 %. Der Röntgen-Thorax zeigte 53mal (27,6 %) ein verbreitertes Herz im Vergleich zu 82 mal vor der Operation (39,6 %).

EKG		post-operativ	prä-operativ
Rechtsschenkelblock	komplett	6,4 %	2,9 %
	inkomplett	31,4 %	36,4 %
av-Block Grad	1	1,6 %	2,4 %
	2	0 %	0 %
	3	0,5 %	0,5 %
Extrasystolen		0,5 %	1,6 %
Bündelstammaphtomie		1,6 %	0 %

Tab. 7: EKG zum Zeitpunkt der Entlassung

Das EKG zeigte zum Zeitpunkt der Entlassung im Vergleich zum präoperativen EKG kaum Unterschiede. 31,4 % hatten einen inkompletten Rechtsschenkelblock (präoperativ 36,4 %), 6,4 % einen kompletten Rechtsschenkelblock (präoperativ 2,9 %). Der komplette Rechtsschenkelblock hat somit um 3,5 % zugenommen. Durch den transventrikulären Zugang während der Operation infundibulärer Pulmonalstenosen wurde das Myokard geschädigt, und der vorher inkomplette Rechtsschenkelblock ging in einen kompletten Rechtsschenkelblock über. Vereinzelt traten av-Block Grad I und II (2,1 %), Extrasystolen (0,5 %) und Bündel-

stammaptomatie (1,6 %) auf. Angaben über Hypertrophiezeichen liegen nicht vor. 95 Patienten wurden bei Entlassung digitalisiert.

3.2. Spätergebnisse

Von den 192 Überlebenden wurden 185 Patienten (= 96,3 %) nachuntersucht. Von 4 Patienten habe ich keinerlei Spätergebnisse (lost cases), 3 Patienten starben.

Die Nachuntersuchungen wurden in einem Zeitraum von 1 Monat bis zu 20 Jahren nach der Operation vorgenommen. Die mittlere Beobachtungsdauer lag bei 5 Jahren und 8 Monaten.

Jeder dieser Patienten wurde 1 - 5mal nachuntersucht, so daß bei einigen Patienten auch Angaben über den postoperativen Verlauf gemacht werden konnten.

Abb. 8 zeigt die Anzahl der Nachuntersuchungen pro Patient.

99 Patienten wurden nur einmal nachuntersucht, 86 Patienten haben mehr als 1 Nachuntersuchung, davon 35 Patienten 2 Nachuntersuchungen, 31 Patienten 3, 18 Patienten 4, und 2 Patienten haben sogar 5 Nachuntersuchungen.

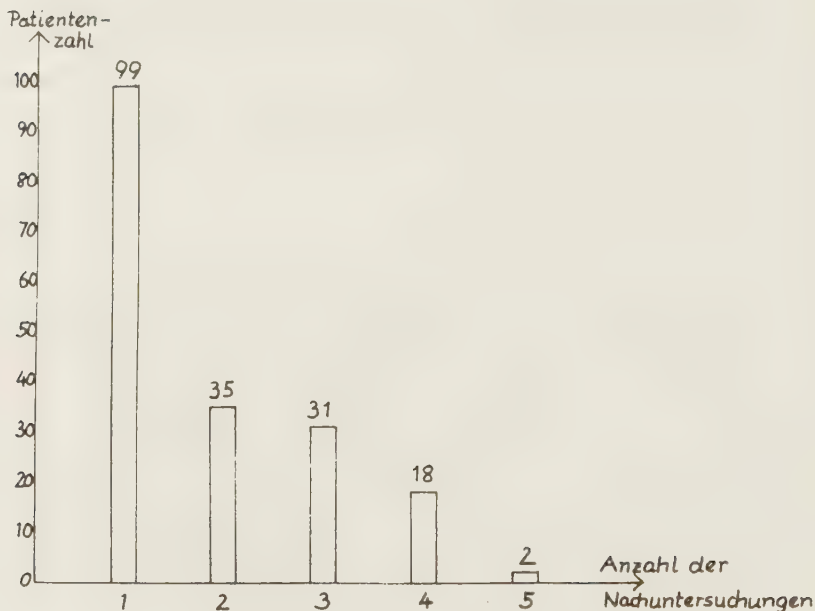


Abb. 8: Zahl der Nachuntersuchungen pro Patient

Nach 1 Jahr waren noch 188 der 192 überlebenden Patienten (97,9 %) unter Beobachtung, nach 5 Jahren 110 Patienten (57,3 %). 10 Jahre später ließen sich 37 Patienten (20 %) nachuntersuchen, nach 15 Jahren nur noch 11 Patienten (5,7 %), nach 20 Jahren kam nur noch 1 Patient.

Schon nach 13 Jahren fiel die Anzahl der nachuntersuchten Patienten unter 10 % (18 Patienten), so daß die Aussagen über den späteren Zeitraum keine Signifikanz mehr besitzen.



Abb. 9: Nachuntersuchte Patienten (Prozentzahl) im Beobachtungszeitraum

3.2.1. Spätletalität

3 Patienten (1,6 %) starben im Zeitraum von 20 Jahren nach der Operation. Nach knapp 2 Jahren starb der 1. Patient an den Folgen eines Autounfalls, der 2. Patient starb nach ca. 8 Jahren ebenfalls aus extrakardialen Ursachen. Der 3. Patient, ein bei der Operation 6jähriges Mädchen, starb nach knapp 10 Jahren an einem Lungenödem bei globaler Herzinsuffizienz. Dies ist folglich die einzige Patientin mit einer kardialen Todesursache. Das Mädchen hatte eine valvuläre Pulmonalstenose, eine hochgradige Mitralstenose mit sekundärer pulmonaler Hypertonie (Verdacht auf Parachute-Mitralklappe) und eine hochgradige valvuläre Aortenstenose. Es wurde im Zeitraum von 5 Jahren nach der Operation noch 3mal nachuntersucht und hatte bis zu dieser Zeit keine kardialen Komplikationen. Ihr postoperativer Druckgradient lag bei 40 mmHg, und sie hatte ein Systolikum Grad 4 (präoperativ Grad 3). Ihr Herz zeigte im EKG nach 5 Jahren immer noch Rechtsherzhypertrophiezeichen, und sowohl präoperativ als auch während dieser 5 Jahre hatte sie einen kompletten Rechtsschenkelblock. Subjektiv war die Patientin bis dahin beschwerdefrei.

Mit Hilfe der 'actuarial methods' (Abb. 10) habe ich die Überlebenswahrscheinlichkeit für die Patienten nach Entlassung aus dem Krankenhaus berechnet. Unberücksichtigt sind dabei diejenigen Patienten, die in tabula oder auf Intensivstation starben, sowie diejenigen, die eine extrakardiale Todesursache hatten. Die Überlebensrate beträgt dann nach 9 Jahren 100 %, 10 - 20 Jahre nach der Operation liegt sie immer noch bei 97 %.

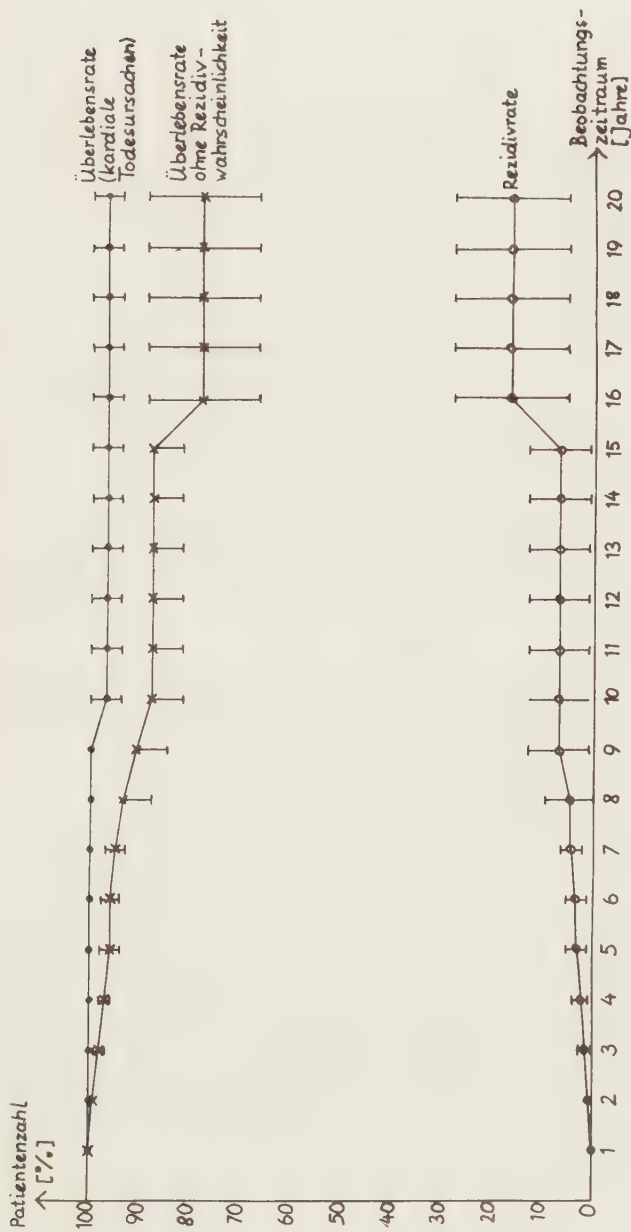


Abb. 10: Actuarial methods: Überlebensrate, Überlebensrate ohne Rezidivwahrscheinlichkeit, Rezidivrate (mit Standardabweichung)

3.2.2. Spätkomplikationen

7 der 192 Patienten (3,6 %) mußten sich einer Rezidiv-Operation unterziehen. Keiner ist während dieser Operation gestorben oder mußte rethorakotomiert werden. Die Rezidiv-Operationen waren in einem Zeitraum von $2 \frac{1}{4}$ - 16 Jahren nach der Korrektur-Operation (Mittel: $6 \frac{1}{4}$ Jahre).

Eine Patientin ließ sich in USA operieren, die restlichen 6 Operationen wurden in Erlangen durchgeführt: 2mal wurde das Infundibulum reseziert, 1mal kommissurotomiert. Bei einem Patienten wurde sowohl Kommissurotomie als auch Infundibulumresektion durchgeführt. Einmal wurde ein Perikardpatch eingenäht und einmal die Pulmonalarterie inzidiert (da die Klappe intakt war).

Alle 6 Patienten hatten vor der Rezidiv-Operation einen erhöhten systolischen Druckgradienten über der Pulmonalklappe.

2 Patienten hatten eine mittelschwere Reststenose (47 und 56 mmHg), 4 Patienten eine signifikante Reststenose (90, 100 mmHg; bei 2 Patienten lag der Druckgradient mit 133 mmHg (präoperativ 103 mmHg) bzw. 220 mmHg (präoperativ 153 mmHg) sogar über dem Wert vor der Korrektur-Operation).

Alle Patienten hatten vor der Rezidiv-Operation ein Systolikum vom Grad 4, bei 3 Patienten war die Leistungsfähigkeit eingeschränkt, einer hatte Ödeme.

Mit Hilfe der 'actuarial methods' (siehe Abb. 10) errechnet sich folgende Rezidivrate für Erlangen: Bis zu 2 Jahren nach der Operation beträgt die Rezidiv-Wahrscheinlichkeit 0 %, nach 3 Jahren 1,4 %, nach 5 Jahren 3,2 %. Nach 10 Jahren besteht für 6,8 % der Patienten das Risiko einer Re-Operation, nach 16 - 20 Jahren für 16,6 %.

13 Patienten (6,8 %) hatten weitere Spätkomplikationen; davon waren 8 extrakardialer Ursache: 6mal trat eine Hepatitis auf (im Zeitraum von 1 - 4 Monaten postoperativ), einmal Hirnembolie (1 Monat postoperativ) und einmal eine Lungenfibrose (12 Jahre nach der Operation).

Die 5 kardialen Komplikationen waren: ASD-Rezidiv (2 Patienten, 1 und 6 Jahre postoperativ), Postperikardiotomie-Syndrom mit Ergußbildung (1 Jahr postoperativ), Endocarditis in Verbindung mit Lungenstauung und eine Herzschrittmacher-Implantation (der Zeitpunkt ist hier unbekannt).

Ich wollte mit Hilfe der 'actuarial methods' auch eine Komplikationenrate berechnen, jedoch fehlt mir von 2 der 13 Patienten der Zeitpunkt der Komplikation. Die Berechnungen und die zugehörige Kurve wären deshalb nur sehr ungenau.

3.2.3. Ergebnisse der Nachuntersuchung

3.2.3.1. Herzkathetermeßdaten

Von den 185 nachuntersuchten Patienten wurde bei 48 Patienten eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt. (Die 6 Patienten, die sich einer Rezidiv-Operation unterziehen mußten, habe ich dabei außer Betracht gelassen). Der durchschnittliche Restgradient über der Pulmonalklappe lag bei diesen Patienten bei 26 mmHg (4 Patienten hatten gar keinen Restgradienten mehr, das Maximum lag bei 80 mmHg). Abb.11 zeigt den prä- und postoperativen Druckgradienten dieser Patienten.

In der Literatur wird eine Pulmonalstenose mit einem Restgradienten zwischen 10 und 40 mmHg als "mäßige" Reststenose betrachtet. Bei einem Restgradienten, der größer als 40 mmHg ist, spricht man von einer "signifikanten" Reststenose (35). 38 Patienten (79,2 %) hatten nun eine mäßige Reststenose, eine schwere Reststenose hatten noch 6 Patienten (12,5 %). Die Ursache dafür ist ein präoperativ enger Klappenring oder dysplastische Klappensegel. 4 Patienten (8,3 %) hatten gar keine Stenose mehr.

Durchschnittlich verringerte sich der Druckgradient nach der Operation um 66 mmHg.

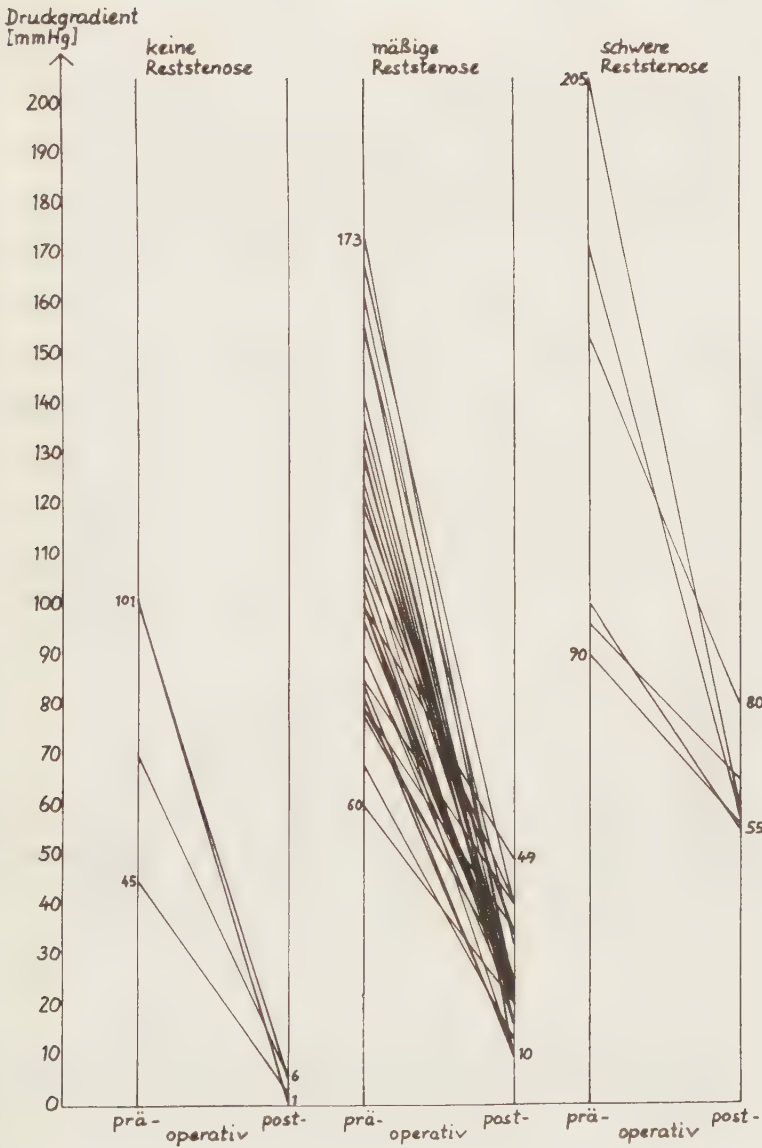


Abb. 11: Prä- und postoperativer Druckgradient

3.2.3.2. Symptomatik

Für die Beurteilung des Langzeitergebnisses habe ich die Spätsymptome den präoperativen Symptomen gegenübergestellt (siehe Abb. 12 - 14 und Tab. 8).

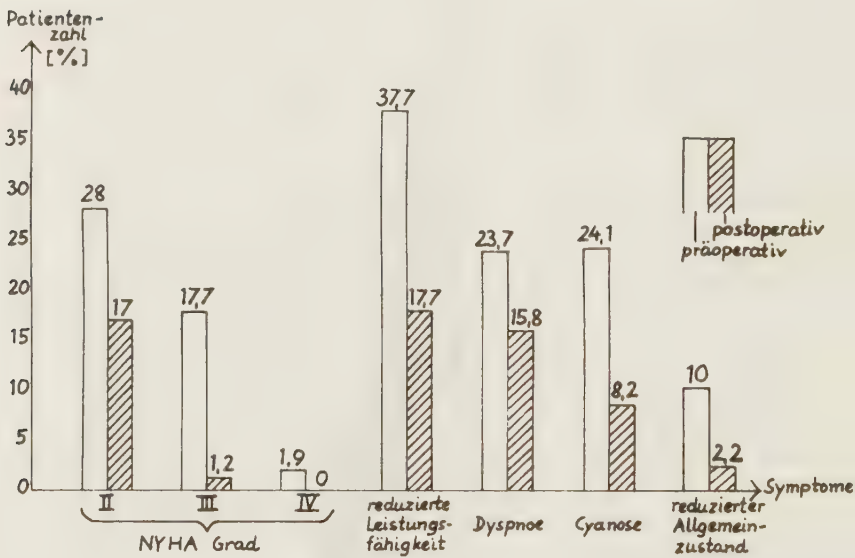


Abb. 12: Vergleich: Prä- und postoperative Symptomatik

Symptomatik		Zustand unverändert	ver- bessert	ver- schlechtert
NYHA		55,8%	35,8%	8,6%
Leistungs- fähigkeit	normal	57,5%	20 %	6,9%
	red.	14,6%		
Dyspnoe	keine	70,5%	13,6%	8,7%
	bei Belastung	8,2%		
Cyanose	acyanotisch	74,5%	17,4%	4,3%
	cyanotisch	3,8%		
Systolikum		11,3%	87,5%	1,2%

Tab. 8: Vergleich: Prä- und postoperative Symptomatik

81,8 % der Patienten waren jetzt beschwerdefrei (53 % präoperativ). NYHA Grad IV hatte kein Patient mehr, Grad III nur noch 1,2 % (17,7 % präoperativ). 55,8 % blieben in ihrem Beschwerdegrad unverändert, während er sich bei 35,8 % besserte. (Ein Patient hatte sogar präoperativ Grad IV und postoperativ keine Beschwerden mehr). Bei 8,6 % trat allerdings nach der Operation eine Verschlechterung ein.

Die Leistungsfähigkeit war nur noch bei 17,7 % eingeschränkt (präoperativ 37,7 %), bei 20 % war nach der Operation im Gegensatz zu vorher die Leistungsfähigkeit wieder voll hergestellt, während 6,9 % sich hinterher schlechter fühlten.

Atembeschwerden hatten postoperativ 15,8 % (vor der Operation 23,7 %). Bei 7,6 % verschlechterte sich das Befinden, (die Dyspnoe entwickelte sich allerdings bei 2 Patienten erst nach einigen Jahren, während sie direkt nach der Operation beschwerdefrei waren), 13,6 % mit präoperativer Dyspnoe waren postoperativ symptomfrei. Bei 78,7 % ist der Zustand unverändert geblieben.

Cyanotisch waren nur noch 8,2 % (24,1 % präoperativ), davon hatten ca. die Hälfte bereits eine Cyanose vor der Operation, 4,3 % wurden erst postoperativ cyanotisch (bei 3 Patienten allerdings erst nach mehreren Jahren ohne Beschwerden). 17,4 % mit präoperativer Cyanose waren nun symptomfrei.

Nur noch 2,2 % der Patienten hatten einen reduzierten Allgemeinzustand (10 % präoperativ).

Subj. Beurteilung	Patienten- zahl	%
sehr gut	144	85,2 %
gebessert	19	11,2 %
unverändert	3	1,8 %
verschlechtert	3	1,8 %

Tab. 9: Subjektive Beurteilung des Operations-
erfolges

Nach dem subjektiven Befinden gefragt, fühlten sich 85,2 % der Patienten sehr gut, 11,2 % fanden, daß sich ihr Zustand nach der Operation verbessert hat. 3 Patienten (1,8 %) fühlten sich unverändert gut bzw. schlecht, und nur 3 Patienten (1,8 %) fühlten sich subjektiv schlechter als vorher.

Die körperliche Entwicklung war nun bei 91 % normal (vorher 81,4 %). Einige Patienten klagten sogar darüber, daß sie nach der Operation adipös geworden sind.

Weitere postoperative Symptome waren: Herzinsuffizienz (6 Patienten), Ödeme (3 Patienten), präkordiale Schmerzen (3 Patienten), Schwindel (2 Patienten).

Ich habe versucht, eine Korrelation zwischen postoperativer Symptomatik und präoperativem Schweregrad der Stenose herzustellen, konnte aber keinen Zusammenhang feststellen. Lediglich der Grad des postoperativen Systolikums zeigte eine Korrelation zum Druckgradienten (siehe Tab. 10).

Systolikum (Grad)	präoperativer Druckgradient (mmHg)				
	<50	50-80	80-120	>120	insgesamt
0	12,5 %	2 %	1,7 %	4 %	3,7 %
1	4,3 %	0 %	8,5 %	0 %	4,3 %
2	31,3 %	30 %	8,5 %	8 %	18 %
3	18,8 %	20 %	47,5 %	52 %	37 %
4	0 %	4 %	3,4 %	12 %	4,3 %
5	0 %	0 %	1,7 %	0 %	0,6 %

Tab. 10: Herzgeräusch (Systolikum) abhängig vom präoperativen Druckgradienten

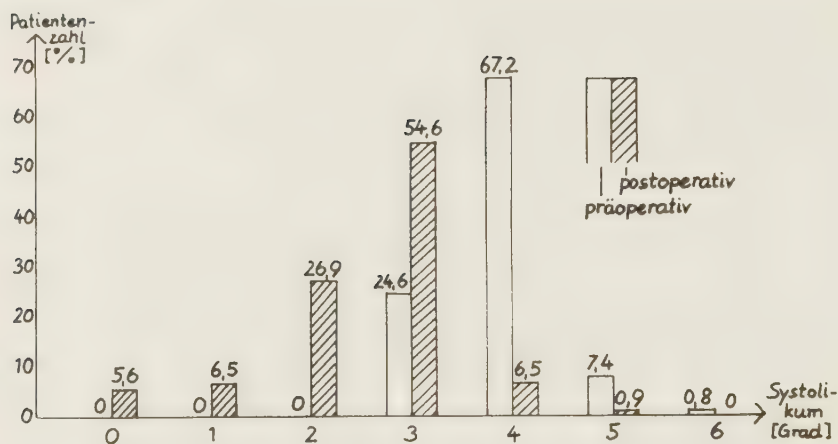


Abb. 13: Prä- und postoperatives Systolikum

Von 162 Patienten liegen postoperative Ergebnisse über ein Herzgeräusch vor. Bei 52 Patienten ist die Stärke unbekannt. Von den restlichen 110 Patienten hatten 5,6 % kein Systolikum mehr. In der Gruppe mit Lautstärkegrad 1 und 2 waren 36 Patienten (33,4 %) im Gegensatz zu 0 % präoperativ. Die meisten Patienten hatten ein Systolikum Grad 3 (54,6 %), während bei den präoperativen Herzgeräuschen die Mehrzahl einen Lautstärkegrad 4 hatte (67,2 %). Grad 5 oder 6 hatte nur noch 1 Patient (0,9 %), während präoperativ 8,2 % in dieser Gruppe lagen. Das Geräusch ist nun postoperativ

bei 87,5 % der Patienten leiser geworden (siehe Tab. 8), bei 11,3 % blieb es in der Lautstärke unverändert.

Bei den Patienten ohne Systolikum hatten fast alle präoperativ nur eine leichte Stenose. Bei den Patienten mit Restsystolikum Grad 3 und 4 hatte die Mehrzahl der Patienten eine schwere Stenose, die meisten sogar einen Druckgradienten, der größer als 120 mmHg war.

Diastolikum (Grad)	Patienten- zahl	Prozent- zahl
0	101	60,5 %
1	9	5,4 %
2	15	9 %
3	12	7,2 %
Grad unbekannt	30	18 %

Tab. 11: Postoperative Häufigkeit des Diastolikums

40 % der Patienten (66 von 167) hatten postoperativ ein Diastolikum: Grad 1 hatten 5,4 %, 9 % hatten Grad 2, 7,2 % Grad 4, bei 18 % war der Lautstärkegrad unbekannt. Dieses Herzgeräusch trat ohne Zusammenhang zur präoperativen Symptomatik auf und ist als Zeichen einer postoperativen Pulmonalinsuffizienz zu verstehen.

3.2.3.3. Röntgen und EKG

Der Röntgen-Thorax zeigte postoperativ bei 23,2 % der Patienten eine vergrößerte Herzgröße im Gegensatz zu 39,6 % präoperativ (siehe Abb. 14). Die Mehrzahl dieser Patienten (42 %) hatten präoperativ eine schwere Stenose, nur 6,7 % lag in der Gruppe der leichten Stenosen (siehe Tab. 12).

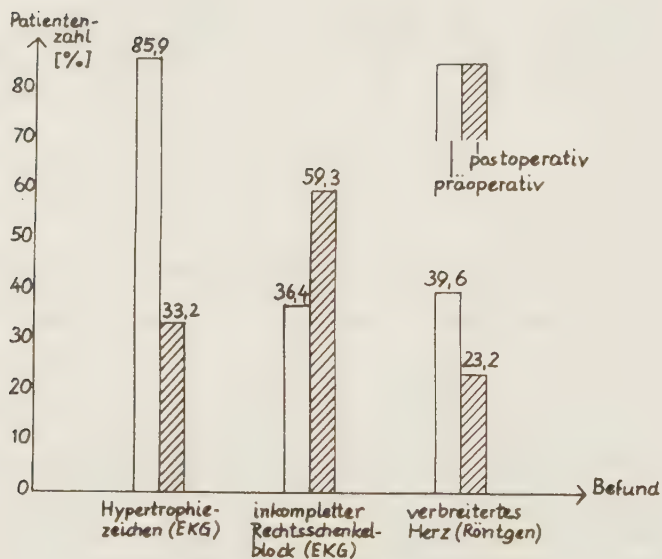


Abb. 14: Vergleich: Prä- und postoperative Röntgen- und EKG-Befunde

Befund			Druckgradient (mmHg) präoperativ				insgesamt
			<50	50-80	80-120	>120	
Röntgen	Herz verbreitert		6,7%	19,4%	20,5%	42,1%	23,2%
EKG	Rechtsherzhypertrophie		11,8%	26 %	46,4%	32,2%	33,2%
	Rechtsschenkelblock	komplett	0 %	4,1%	7,1%	21,4%	8,6%
		in-komplett	29,4%	55,1%	53,6%	60,7%	51,5%

Tab. 12: Röntgen- und EKG-Ergebnisse in Abhängigkeit vom präoperativen Schweregrad

Nur noch 33,2 % hatten bei der letzten postoperativen Nachuntersuchung im EKG Zeichen der Rechtsherzhypertrophie (85,9 % präoperativ). Auch hier war die Mehrzahl der Patienten in der Gruppe der schweren Pulmonalstenosen mit einem präoperativen Druckgradienten, der höher als 80 mmHg war (siehe Tab. 12).

Bei 92 Patienten (55,4 %) bildete sich die präoperative Hypertrophie wieder zurück, bei 3/4 der Fälle (68 Patienten) im Verlauf des 1. postoperativen Jahres, bei 24 Patienten (1/4 der Fälle) erst in den nächsten 2 - 3 Jahren. 29,5 % hatten sowohl prä- als auch postoperativ Zeichen einer Rechtsherzhypertrophie, bei 6 Patienten (3,7 %) zeigten sich eigenartigerweise zum ersten Mal nach der Operation Zeichen einer Hypertrophie.

Einen postoperativen inkompletten Rechtsschenkelblock hatten 96 Patienten oder 59,3 % (36,4 % präoperativ).

Bei 23 % bildete sich der Block also erst nach der Operation. Der Grund liegt in der Schädigung des Myokards durch den transventrikulären Zugang bei der Operation der infundibulären Pulmonalstenose. Weitere 8 % bekamen vorübergehend nach der Operation einen inkompletten Rechtsschenkelblock, dieser bildete sich aber nach ca. 1 - 2 Jahren wieder zurück.

Weitere EKG-Befunde waren (in Klammern steht im Vergleich dazu der präoperative Befund):

Kompletter Rechtsschenkelblock:	8 % (2,9 %)
av-Block Grad 1 - 3:	3,1 % (2,9 %)
Extrasystolen:	0,6 % (1,5 %)
Lagetyp normal:	35,6 % (11,2 %)
rechts:	20,9 % (65,5 %)
steil:	20,9 % (9,7 %)
links:	17,8 % (1 %)
p normal:	89,6 % (49 %)
p dextrokardiale:	6,7 % (48,1 %)

20 Patienten (10,9 %) wurden zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung digitalisiert.

4. DISKUSSION

4.1. Operationsindikation

Über die Pulmonalstenose gibt es heute noch unterschiedliche Auffassungen in Bezug auf die Operationsindikation. Einige Autoren machen die Indikation zur chirurgischen Behandlung nur von hämodynamischen Parametern (meist dem systolischen Druckgradienten über der Pulmonalklappe) abhängig, so z.B. Levine (19), der einen systolischen Druck im rechten Ventrikel von mehr als 80 mmHg als Indikation betrachtet, oder Reid (30) bei einem systolischen Druckgradienten größer als 40 mmHg. Viele Autoren ziehen auch die Symptomatik in ihre Überlegungen mit ein. Danielson (7) sieht einen Druckgradienten zwischen 50 und 80 mmHg nur als Operationsindikation, wenn Symptome wie Dyspnoe, Cyanose, Herzinsuffizienz oder Hypertrophiezeichen vorhanden sind. Erst über 80 mmHg operiert er in jedem Fall. Beyer (3) würde schon bei einem Druckgradienten von 40 mmHg operieren, wenn klinische Symptome vorhanden sind.

Johnson (16) dagegen kam sogar zu dem Schluß, daß die unbehandelte Pulmonalstenose "gutartig" sei, und erst das Auftreten klinischer Symptome eine chirurgische Behandlung erfordere.

In Erlangen gilt als Operationsindikation ein Druckgradient, der größer als 50 mmHg ist. Zwischen 30 und 50 mmHg wird nur operiert, wenn auch kardiale Symptome vorliegen.

Insgesamt sollte man, laut Meyer (23), die Operationsindikation breiter stellen, da eine langjährige Pulmonalstenose neben myokardialer Hypertrophie zur Fibrose

im rechten Ventrikel führen kann. Die Hypertrophie der rechtsventrikulären Ausflußbahn kann wiederum Ursache einer infundibulären Stenose sein. Durch Fibrose und Hypertrophie wird die Dehnbarkeit der rechten Kammer irreversibel eingeschränkt, so daß der enddiastolische Druck auch postoperativ immer leicht erhöht bleibt.

Nadas (26) weist auf die oft fehlende Korrelation zwischen klinischer Symptomatik und Schweregrad der Pulmonalstenose hin. Wegen der Neigung zur Progredienz, der oft unbefriedigenden Operationsergebnisse bei Erwachsenen, sowie wegen des niedrigen Operationsrisikos bei Kindern zieht er eine chirurgische Behandlung in jungen Jahren vor. Mody (24) führte eine Katheterstudie mit Kindern unter 1 Jahr durch und stellte fest, daß sich bei 15 Kindern mit leichter Stenose ohne Operation nach 1 - 12 Jahren bei 9 Kindern eine schwere Stenose entwickelte.

Auch in Erlangen wurde die Mehrzahl der Patienten im Kindesalter operiert (68 % waren jünger als 15 Jahre). Nur 32 % der Operierten waren älter als 15 Jahre.

4.2. Präoperative Symptomatik und Befund

11,7 % der Patienten hatten eine leichte Stenose, und 88,3 % waren in der Gruppe der mittelschweren und schweren Stenose zu finden. Im Mittel lag der systolische Druckgradient bei 92,4 mmHg, ähnlich anderen Studien in der Literatur (23,30). Beim Vergleich des Schweregrades der Stenose mit der Symptomatik kann man in der Literatur verschiedene Erfahrungen finden. Bei Ellison (9) und Nugent (27) waren je nach Höhe des Druckgradienten auch alle Symptome stärker ausgeprägt. Dagegen konnten Levine (19), Engle (10) und Tinker (37) meist keine Korrelation zwischen dem Druckgradienten und der Symptomatik entdecken.

Auch bei den Patienten in Erlangen konnte ich nicht immer einen Zusammenhang feststellen. 53 % der Patienten fühlten sich nach NYHA beschwerdefrei unabhängig vom Grad der Stenose. Auch eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit und Atembeschwerden traten unabhängig vom Druckgradienten auf. Beim Herzgeräusch allerdings konnte ich eine Korrelation feststellen. Je nach Höhe des Stenosegrades war das Herzgeräusch lauter zu hören. Grad 5 und 6 hörte man schließlich nur noch bei Patienten mit schwerer Stenose. Jedoch liegt auch hier keine objektive Korrelation vor, denn die Auskultationsbefunde unterliegen der unterschiedlichen subjektiven Einschätzung der verschiedenen Untersucher.

Ioan (15) glaubt auch eine Korrelation zwischen der Dauer des Systolikums und dem rechtsventrikulären Druck zu erkennen.

Signifikant war, daß bei Säuglingen und Erwachsenen die Symptome am stärksten ausgeprägt waren. Auch bei Untersuchungen an der Universität München (3) wurde dieser

Zusammenhang festgestellt. Die hohe Ausprägung bei Säuglingen wird hier auf die schwereren Formen des Vitiums mit entsprechend dringlicher Operationsindikation zurückgeführt. Die Steigerung der Symptomatik bei Erwachsenen kann nur auf eine Progredienz einer unbehandelten Pulmonalstenose zurückgeführt werden.

Der Röntgen-Thorax (39,6 % hatten ein verbreitertes Herz) und das EKG (82,5 % hatten Rechtsherzhypertrophie) zeigten wiederum eine Korrelation zwischen der Häufigkeit pathologischer Befunde und dem Schweregrad der Stenose (ebenso bei Elison und Nugent (9, 27)). Bei den schweren Stenosen hatten fast alle Patienten rechtsventrikuläre Hypertrophiezeichen im EKG. Auch in der Literatur sprechen einige Autoren von 100 % mit Hypertrophiezeichen (3, 32, 35).

4.3. Frühergebnis: Letalität und Komplikationen

In Erlangen lag die Operationsletalität bei 7,2 %. Zwischen 1960 und 1970 starben 11 % der Patienten (wahrscheinlich aufgrund der noch nicht so ausgereiften Techniken), zwischen 1971 und 1980 nur noch 5,5 % der Patienten. In der Literatur gibt es sehr unterschiedliche Werte für die Frühletalität. Sie reichen von 2 % (5, 23), 3 % (27, 36), 4 % (3, 7), 5,5 % (8, 14), 7 % (30, 34), 8 % (20) bis zu 10 % (17, 33) und 14 % (25, 28). Bei Säuglingen kann allgemein eine höhere Sterblichkeit festgestellt werden als bei anderen Patienten. Danielson (7) hat die Frühletalität in Altersklassen eingeteilt: 21 % der Verstorbenen waren noch kein Jahr alt, 2 % waren 2 - 10 Jahre und 6 %

21 - 70 Jahre. Auch Oelert (28) und Bircks (4) sprechen von einer höheren Letalität im Säuglingsalter (bis zu 50 %).

Auch in Erlangen starben allein 42,9 % der Säuglinge. Der Grund liegt darin, daß im Säuglingsalter nur Notoperationen durchgeführt werden, die folglich risikoreicher sind.

In Erlangen starben über die Hälfte der Patienten aufgrund einer Herzinsuffizienz. 63 % von ihnen hatten zusätzlich einen Vorhofseptumdefekt. Einen möglichen Grund am postoperativen Herzversagen bei Patienten mit zusätzlichem Vorhofseptumdefekt sieht Seidel (32) in der präoperativen Cyanose; durch die unzureichende Sauerstoffversorgung wird das Myokard irreversibel geschädigt.

In Erlangen traten im allgemeinen sämtliche Symptome bei den Verstorbenen präoperativ fast doppelt so häufig auf als bei den Überlebenden: 43 % der verstorbenen Patienten hatten präoperativ eine Dyspnoe oder eine Cyanose (im Gegensatz zu ca. 22 % der Überlebenden), nur 27 % der Verstorbenen waren subjektiv beschwerdefrei.

6,3 % der Patienten mußten rethorakotomiert werden. Die Hauptursachen waren Herzbeuteltamponade und Rechtsherzinsuffizienz.

Andere Frühkomplikationen hatten 5,2 % der Patienten. Davon waren die Hälfte kardialer Ursache: 3 Patienten hatten Herzinsuffizienz, 2 Patienten ein Postperikardiotomie-Syndrom. Andere Kliniken haben Frühkomplikationen von 9,7 % (23) oder sogar 32,4 % (36).

4.4. Spätergebnisse

4.4.1. Letalität und Komplikationen

Im Beobachtungszeitraum von 20 Jahren starben 3 der Patienten; 2mal war die Todesursache extrakardial, der 3. Patient starb an globaler Herzinsuffizienz. Das entspricht einer kardialen Letalität von 0,5 %. Bei einer durchschnittlichen Nachuntersuchungsdauer von 10 Jahren lagen an anderen Kliniken die Letalitätsziffern auch sehr niedrig: 0 % (30), 0,3 % (1), 0,5 % (7), 1,4 % (17), 3 % (34). So kann die Pulmonalstenose als eine kongenitale Herzkrankheit mit günstiger Spätprognose nach Operation betrachtet werden.

Allerdings ist eine durchschnittliche Nachuntersuchungsdauer von 6 - 10 Jahren nicht sehr aussagekräftig für die Spätprognose, denn viele Komplikationen treten vielleicht erst 20 - 30 Jahre nach der Operation auf. Über einen so langen Zeitraum hinweg wurden auch in anderen Kliniken bis jetzt keine Untersuchungen durchgeführt.

7 Patienten (3,6 %) mußten sich einer Rezidiv-Operation unterziehen (6 davon in Erlangen). Auch bei Steinbicker müssen 3 % der Überlebenden nochmals operiert werden (34).

Spätkomplikationen traten 13mal auf, davon 5mal mit kardialer Ursache (2,6 %). Über Spätkomplikationen fand ich allerdings in der Literatur keinerlei Angaben, die ich zum Vergleich heranziehen konnte.

4.4.2. Symptomatik und Befund

Nur bei 48 Patienten wurde postoperativ eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt. Der durchschnittliche systolische Druckgradient über der Pulmonalklappe lag bei 26 mmHg (präoperativ 92,4 mmHg), das ist eine Verringerung um durchschnittlich 66 mmHg. Der durchschnittliche postoperative Druckgradient in anderen Kliniken lag allerdings etwas niedriger: 10 mmHg (38), 11 mmHg (11), 18 mmHg (16, 22). Der Grund mag wohl darin liegen, daß in Erlangen lediglich die Kinder nachkatheterisiert wurden, bei denen man eine Reststenose vermutete. Die Kinder ohne Symptomatik, bei denen wahrscheinlich auch der postoperative Druckgradient niedriger war, sind dabei nicht berücksichtigt worden.

Das restlose Verschwinden des systolischen Druckgradienten wird auch in anderen Kliniken praktisch selten beobachtet (2). Swan (35) bezeichnet einen Restgradienten von 10 mmHg als "unbedeutend", 10 - 40 mmHg als "mäßige" Reststenose und mehr als 40 mmHg als "signifikante" Reststenose. In Erlangen hatten demnach 6 der 48 Patienten eine signifikante Reststenose, das entspricht 12,5 %.

Ramussen schreibt (29), daß es normalerweise 1 Jahr dauert, bis alle Umbauvorgänge im rechten Ventrikel abgeschlossen sind. Bei einem präoperativen Druckgradienten von weniger als 90 mmHg geschieht dies schon nach wenigen Wochen und bleibt dann konstant. Bei zusätzlicher infundibulärer Stenose ist der Druckabfall protrahiert, da die hypertrophierte Ausflußbahn weiterhin ein partielles Strömungshindernis darstellt. Der Druckabfall ist auch protrahiert (18), wenn präoperativ eine Myokardschädigung (Myokardfibrose oder Gefügedilatation) vorlag. Außerdem spielt auch das Alter der Patienten und die Anulusweite eine Rolle.

Beschwerdefrei waren nach der Operation 81,4 % (präoperativ 53 %), bei 35,8 % verbesserte sich ihr Befinden. Dies entspricht auch in etwa den Ergebnissen in anderen Kliniken (20, 34). Auch in Bezug auf die anderen Symptome trat eindeutig eine Verbesserung ein. 20 % verbesserten ihre Leistungsfähigkeit, 13,6 % hatten keine Atembeschwerden mehr und 17,4 % wurden azyanotisch.

Ein Restsystolikum fand man in Erlangen bei 94,4 % der Patienten, jedoch war die Lautstärke viel leiser als präoperativ. 5,6 % waren ohne Geräusch. Dies entspricht ungefähr den Ergebnissen von Tandom (36) mit 4,3 %. Linder (20) behauptet sogar, daß das postoperative Systolikum nie verschwinden wird, selbst wenn der Restgradient minimal wird; es wird nur leiser. Es ist wahrscheinlich Ausdruck der morphologischen Veränderungen an der Klappe.

Ein Diastolikum hörte man bei 40 % der Patienten. In anderen Kliniken wurde bei 20 bis sogar 70 % der Patienten ein Diastolikum registriert (3, 5, 21, 23, 25, 27, 30, 34, 36). Das Diastolikum kann als Ausdruck einer postoperativen Pulmonalinsuffizienz gewertet werden. Dafür kann es mehrere Ursachen geben: Zu tiefes Einschneiden des Klappenringes, Umbauvorgänge an der hypertrophierten Ausflußbahn oder regressive Veränderungen im Sinne einer Klappenschrumpfung oder Rückbildung der Hypertrophie der Ausflußbahnmuskulatur (21, 38). Jedoch konnte ich keine Relation feststellen zwischen dem Auftreten der Pulmonalinsuffizienz und der postoperativen Symptomatik. Auch andere Autoren bezeichnen die Pulmonalinsuffizienz als unerheblich für den Operationserfolg (13, 27).

Im EKG waren nur noch bei 33,2 % der Patienten Zeichen einer Rechtsherzhypertrophie vorhanden (präoperativ 85,9 %). Davon hatte die Mehrzahl präoperativ eine

schwere Stenose. Bei Reid (30) waren es noch 36,8 % und bei Tandom (36) gar 50,5 %. 66,8 % hatten keine Hypertrophiezeichen mehr.

Bei 1/4 der Fälle hatte sich die Hypertrophie erst nach 2 - 3 Jahren zurückgebildet, bei 3/4 dauerte es ca. 1 Jahr. Unger (38) meint, daß die Umbauvorgänge schon nach 1 Jahr abgeschlossen seien, Motsch (25) spricht davon, daß die Rückbildung mindestens 3 Jahre dauert. In Erlangen bildete sich bei 55,4 % der Patienten eine präoperative Rechtsherzhypertrophie postoperativ im Zeitraum von 1 - 3 Jahren wieder zurück. Bleibt die Hypertrophie nach der Operation trotzdem erhalten, so ist sie meist die Folge der Myokardschädigung, Ausdruck der Volumenbelastung durch die Pulmonalinsuffizienz oder der Druckbelastung durch den Restgradienten.

Um noch bessere Angaben über den postoperativen Verlauf machen zu können, hätte man jeden Patienten über einen gleichmäßig langen Zeitraum (auch in gleichmäßigen Abständen) untersuchen müssen. Dies scheitert jedoch meist an der mangelnden Bereitschaft der Patienten sowie an den Möglichkeiten der einzelnen Kliniken.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 207 Patienten mit kongenitaler Pulmonalstenose, die zwischen 1960 und 1980 an der Universitätsklinik Erlangen operiert wurden, analysiert. 109 Patienten hatten eine isolierte Pulmonalstenose, 98 Patienten ein kombiniertes Vitium (davon 85 Fälle mit Vorhofseptumdefekt, 11mal mit offenem Ductus arteriosus Botalli). Im Mittel waren die Patienten 15 Jahre alt.

Präoperativ lag der systolische Druckgradient über der Pulmonalklappe bei durchschnittlich 92,4 mmHg (Minimum 24 mmHg, Maximum 251 mmHg). 47 % hatten Beschwerden nach den Kriterien der NYHA, 38 % hatten eine Leistungsminderung, 24 % Dyspnoe, 24 % waren cyanotisch, und bei allen Patienten hörte man ein Systolikum vom Lautstärkegrad 3 - 6. Im Röntgen-Thorax sah man bei 39,6 % ein verbreitertes Herz, 82,5 % hatten im EKG Zeichen einer rechtsventrikulären Hypertrophie.

Die Operation wurde bei 199 der 207 Patienten mit Hilfe der Herz-Lungen-Maschine durchgeführt. 177mal wurde Kommissurotomiert, 32mal das Infundibulum reseziert, 11mal wurde ein Patch eingenäht, 4mal eine Brock'sche Operation durchgeführt und 5mal die Klappe teilreseziert und dann der Klappenring erweitert. Ein Vorhofseptumdefekt wurde in 78 Fällen verschlossen, bei 9 Patienten wurde ein offener Ductus arteriosus Botalli verschlossen.

Die Operationsletalität betrug 7,2 % (11 % zwischen 1960 und 1970, 5,5 % zwischen 1971 und 1980). Die Ursachen waren Herzinsuffizienz (8 Patienten), Kammerflimmern (3 Patienten), Low-output-Syndrom, Herzinfarkt, Herzbeuteltamponade und Lungenödem mit respiratorischer Insuffizienz (je 1 Patient).

6,3 % mußten rethorakotomiert werden.

Bei 10 Patienten (5,2 %) traten Frühkomplikationen auf: Herzinsuffizienz (3 Patienten), Postperikardiotomie-Syndrom (2 Patienten), extrakardiale Komplikationen (5 Patienten).

Die mittlere Nachuntersuchungsdauer lag bei 5 Jahren und 8 Monaten (über einen Zeitraum von einem Monat bis 20 Jahre postoperativ).

In diesem Zeitraum starben 3 Patienten. Nur 1 Patient hatte eine kardiale Todesursache (globale Herzinsuffizienz nach 10 Jahren). 7mal wurde eine Rezidiv-Operation durchgeführt.

13 Patienten hatten Spätkomplikationen: ASD-Rezidiv (2 Patienten), Postperikardiotomie-Syndrom, Herzschrittmacher-Implantation, Endocarditis (je 1 Patient), außerdem Hepatitis (6 Patienten), Hirnembolie, Lungenfibrose (je 1 Patient).

Im Durchschnitt lag der postoperative systolische Druckgradient an der Pulmonalklappe im Beobachtungszeitraum bei 26 mmHg (präoperativ 92,4 mmHg). 81,4 % der Patienten waren nun beschwerdefrei (37,7 % präoperativ). Nur noch bei 17,7 % war die Leistungsfähigkeit eingeschränkt, 15,8 % hatten postoperativ Dyspnoe, 8,2 % waren cyanotisch und 2,2 % hatten einen reduzierten Allgemeinzustand.

5,6 % hatten nun gar kein Systolikum mehr, bei den übrigen Patienten verringerte sich die Lautstärke beachtlich nach der Operation. Ein Diastolikum als Zeichen einer postoperativen Pulmonalinsuffizienz hatten nun 40 %.

Nur noch bei 23,2 % war das Herz röntgenologisch verbreitert. 33,2 % hatten im EKG Zeichen einer rechtsventrikulären Hypertrophie, einen inkompletten Rechtsschenkelblock hatten nun 59,3 % der Patienten (präoperativ 36,4 %).

6. LITERATUR

1. ARNETT E.N., S.C. AISNER, U.B. LEWIS, P. TECKLENBERG,
R.K. BRAWLEY, W.C. ROBERTS:
Structure-function correlation in cardio-
vascular and pulmonary diseases.
Chest 75 (1980) 759-762
2. DASTANIER C., B. KALTWASSER, R. MOCELLIN:
Postoperative Belastungsuntersuchungen bei
Kindern und Jugendlichen mit valvulärer
Stenose.
Z. Kardiol. 66 (1977) 587-593
3. BEYER J., W. KLINNER, V. KRCMAR:
Früh- und Spätergebnisse nach verschiedenen
Operationsverfahren bei Pulmonalstenose mit
intaktem Ventrikelseptum.
Thoraxchirurgie 26 (1978) 44-51
4. BIRCKS W., R. KÖRFER:
Chirurgie der angeborenen Herzfehler.
Der Chirurg 48 (1977) 143-152
5. BRAIMBRIDGE M.V., C.M. OAKLEY, H.H. BENTALL, W.P.
CLELAND:
Pulmonary valve stenosis without ventricular
septal defect: results of surgery.
Thorax 21 (1966) 164-173
6. DALICHAU H., W. HUEGEL:
Chirurgische Behandlung angeborener Herz-
fehler.
Monatsschr. Kinderheilk. 127 (1979) 179-191
7. DANIELSON G.K., N.D. EXARHOS, W.H. WEIDMANN, D.C.
McGOON:
Pulmonic stenosis with intact ventricular
septum.
J.thorac.cardiovasc.Surg. 61 (1971) 228-234
8. DILLEY R.B., W.P. LONGMIRE, J.V. MALONEY:
An evaluation of the clinical results in
the surgical treatment of isolated valvular
pulmonic stenosis by the closed transventri-
cular, hypothermic and cardiopulmonary
bypass techniques.
J.thorac.cardiovasc.Surg. 45 (1963) 789-800

9. ELLISON R.C., R.M. FREEDOM, J.F. KEANE, E.W. NUGENT,
R.D. ROWE, O.S. MIETTINEN:
Indirect assessment of severity in
pulmonary stenosis.
Circulation 56, Suppl. 1 (1977) 14-20
10. ENGLE M.A., T. ITO, H.P. GOLDBERG:
The fate of the patient with pulmonic
stenosis.
Circulation 30 (1964) 554-561
11. FINNEGAN P., H.N.C. IHENACHO, S.P. SINGH, L.D.
ABRAMS:
Haemodynamic studies at rest and during
exercise in pulmonary stenosis after
surgery.
Br. H.J. 36 (1974) 913-918
12. FRIEDL G., H.W. RAUTENBURG:
Häufigkeit und Zeitpunkt der Diagnose von
angeborenen Herzfehlern in der Praxis.
Dtsch. med. Wschr. 105 (1980) 954-958
13. HAGEL K.J., H.W. RAUTENBURG:
Pulmonalinsuffizienz im Kindesalter.
Klin. Pädiatr. 191 (1979) 293-300
14. HALLMANN G.L., D.A. COOLEY:
Pulmonary stenosis.
Lea & Febinger, Philadelphia 1975
15. IOAN A., H.C. KALLFELZ:
Neue Gesichtspunkte zur statistischen
Korrelation hämodynamischer und phono-
kardiographischer Befunde bei isolierten
Pulmonalstenosen.
Zeitschr. f. Kreisf.forschung 61 (1972)
419-432
16. JOHNSON L.W., W. GROSSMAN, J.E. DALEN, L. DEXTER:
Pulmonic stenosis in the adult.
N. Engl. J. Med. 287 (1972) 1159-1163
17. KLINNER W., A. SCHANDIG, F. SEBENING:
Ergebnisse bei 500 mit der Herz-Lungen-
Maschine operierten Herzfehlern.
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 302 (1963)
91-105

18. KRIEHBUR G.: Das EKG nach Operationen am Herzen und an den großen Gefäßen.
Thieme Verlag, Stuttgart 1968
19. LEVINE O.R., S. BLUMENTHAL:
Pulmonic stenosis.
Circulation 32, Suppl. 3 (1963) 33-41
20. LINDER F., H. SCHMUTZLER, H. PRAEPRER, M. TREDE:
Technik und Spätergebnisse der Pulmonalstenosenoperation.
Bull. Soc. int. Chir. 23 (1964) 424
21. LOOGEN F., B. BOSTROEM, J. KARYTSIOTIS, H. KREUZER, Th. VARVITSIOTIS:
Spätergebnisse nach Operation von Pulmonalstenosen ohne Ventrikelseptumdefekt.
Zeitschr. f. Kreisl.forschung 53 (1964) 164-177
22. MENNER K., H. NETZ:
Verlaufsuntersuchung mit Hilfe der Einschwenkkathetertechnik bei Kindern mit angeborenen Herzfehlern.
Mschr. Kinderheilk. 126 (1978) 136-139
23. MEYER J., D. BÜTTERICH, H. MEHMEI, P. WIRZ, M. ROTHLIN, A. SENNING:
Ergebnisse der operativen Behandlung von infundibulären und valvulären Pulmonalstenosen mit intaktem Ventrikelseptum.
Thoraxchirurgie 24 (1976) 195-203
24. MODY M.R.: The natural history of uncomplicated valvular pulmonic stenosis.
Am. H. J. 90 (1975) 317-321
25. MOTSCH K., H.-J. SERFLING, J. BARTEL, S. IWANOFF:
Postoperative Untersuchungen an Kindern mit isolierter valvulärer Pulmonalstenose.
Das deutsche Gesundheitswesen 23 (1968) 529-537
26. NADAS A.S.: Pulmonic stenosis - Indications for surgery in children and in adults.
N. Engl. J. Med. 287 (1972) 1196-1197

27. NUGENT E.W., R.M. FREEDOM, J.J. NORA, R.C. ELLISON,
R.D. ROWE, A.S. NAGAS:
Clinical course in pulmonary stenosis.
Circulation 56, Suppl. 1 (1977) 38-47
28. OELERT H., G. FRANK, T. STEGMANN, D. DRAGOJEVIC,
H.G. BORST, S. PIEPENBROCK, G. HAMPELMANN,
I. LUMER, U. BERNSAU, H.C. KALLFELZ:
Intrakardiale Korrektur angeborener Herz-
fehler bei 104 Säuglingen.
Thoraxchirurgie 25 (1977) 379-383
29. RASMUSSEN E., P. ESKILDSSEN:
Isolated pulmonary stenosis: A follow-up
study.
Scand. J. thorac. cardiovasc. Surg. 5 (1971)
163
30. REID J.M., E.N. COLEMAN, J.G. STEVENSON, J.A. INALL,
W.B. DOIG:
Long-term results of surgical treatment
for pulmonary valve stenosis.
Arch. Dis. Childhood 51 (1976) 79-81
31. SCHUMACHER G., K. BÜHLMAYER:
Diagnostik angeborener Herzfehler.
Perimed Fachbuch Verlagsgesellschaft mbH,
Erlangen 1980
32. SEIDEL W., St. KOVACICEK, W. KLINNER, R. SEIDEL:
Ergebnisse der Korrektur der Kombination
von Pulmonalstenose und Vorhofseptumdefekt.
Thoraxchirurgie 16 (1968) 160-167
33. SNELLEN H.A., H. HARTMAN, T.N. BUIS-LIEM, E.H. KOLE,
J. ROHMER:
Pulmonic stenosis.
Circulation 37 und 38, Suppl. 5 (1968) 93-101
34. STEINBICKER P.G., R. PRYOR, H. SWAN, S.G. BLOUNT:
Valvular pulmonary stenosis.
Am. J. Card. 17 (1966) 310-318
35. SWAN H., H.C. CLEVELAND, H. MÜLLER, S.G. BLOUNT:
Pulmonic valvular stenosis: Results and
technique of open valvuloplasty.
J. thorac. Surg. 28 (1954) 504-512

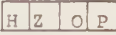
36. TANDON R., A.S. NADAS, R.E. GROSS:
Results of open-heart surgery in patients
with pulmonic stenosis and intact ventri-
cular septum.
Circulation 31 (1965) 190-201
37. TINKER J., G. HOWITT, P. MARKMAN, E.G. WADE:
The natural history of isolated pulmonary
stenosis.
Br. H. J. 27 (1965) 151-160
38. UNGER F., M. DEUTSCH, E. DOMANIG, W. FASCHING,
F. HELMER:
Die Beurteilung des Operationserfolges
isolierter Pulmonalstenosen durch Mikro-
herzkatheterismus.
Thoraxchirurgie 22 (1974) 73-80

HERZPATIENTEN - STAMMDATEN

Diagnose: _____ OP-Datum _____

geburtsdatum  Name 

I- Zahl   1, 2, 3, sonst.

Projekt  H Z O P

Erh.-Einh.  0 1

Personaldaten

Name 

Vorname 

Titel 

Straße, Hausnr. 

PLZ, Wohnort  

Nationalität  Tel.-Nr. 

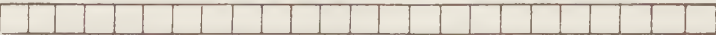
ARCHIV-NUMMER 

Hausarzt

Name 

Vorname 

Titel 

Straße, Hausnr. 

PLZ, Wohnort  

Nationalität  Tel.-Nr. 

Einweisende Klinik (siehe Schlüssel) 

Diagnose-Gruppe (siehe Schlüssel) 

ANGEBORENE HERZFEHLER - DIAGNOSE 1

I-Zahl	Projekt	Diag.	Erh-Einh.
Diagnose-Untergruppe (siehe Schlüssel)			

Extrakardiale Anomalien	(1= nein)	☐	23
Ductus Botalli	(2= drucktrennend, 3= druckausgleichend)	☐	24
ITH	(2= postduct.kurz subtotal, 3= postd.k.total, 4= postduct.lang subtotal, 5= postduct.lang total, 6= präduct.)	☐	25
Kollateralkreislauf	(1= unzutr., keine ITH, 2= wenig, 3= stark, 9= unbekannt)	☐	26
Gefäßring	(2= A.lusoria, 3= doppelter Aortenbogen, 4= sonst.)	☐	27
Andere	(2= Aorto-pulmonales Fenster, 3= Aortenbogenunterbrechung Typ A, 4= Typ B, 5= Typ C, 6= sonstige)	☐	28
Klartext:		☒	28

Klappen-Anomalien	(1= nein)	☐	29
Valvuläre Pulmonalstenose	(2= normaler Klappenring, 3= enger Klappenring, 4= Pulmonalatresie, 5= Art unbekannt)	☐	30
Infundibuläre Pulmonalstenose	(2= membranös, 3= kontraktiles Infundibulum, 4= muskulär, 5= double chambered r.v.)	☐	31
Pulmonalarterienstenose	(2= Stamm/re/li, 3= peripher)	☐	32
Pulmonalinsuffizienz	(2= ja)	☐	33
Valvuläre Aortenstenose	(2= tricusp. Klappe, 3= bicusp. Klappe, 4= unicusp. Klappe)	☐	34
Subvalvuläre Aortenstenose	(2= membranös, 3= IHSS, 4= 2 + 3, 5= muskulär, 6= 2+5)	☐	35
Supravalvuläre Aortenstenose	(2= ja)	☐	36
Aorteninsuffizienz	(2= ja)	☐	37
Mitralvitium	(2= Stenose, 3= Insuffizienz, 4= 2 + 3, 5= Parachute Valve, 6= M.Ebstein, 7= Mitralatresie)	☐	38
Tricuspidalvitium	(2= Stenose, 3= Insuffizienz, 4= 2 + 3, 5= M.Ebstein, 6= Tricuspidalatresie)	☐	39

ANGEBORENE HERZFEHLER - DIAGNOSE 2

Shuntvitien (1=nein)		
Offenes Foramen ovale (2=ja)	☐	3
ASD II (2=ja, 3=Monatrium, 4=ASD, nnb)	☐	-
Sinus venosus Defekt (2=ja)	☐	-
Endokardkissendefekt (2=ASD I, 3=ASD I+Mitralklapp, 4=kompletter av-Kanal)	☐	4
VSD (2=hoch, 3=tief, 4=subpulmonal, 5=multiple VSD, 6=Gerbode-Defekt, 7=VSD, nnb)	☐	4
Lungenvenenfehleinsmündung (2=partiell rechts, 3=part. links, 4=total suprakard, 5=tot. kardial, 6=tot. infrakardial)	☐	4
Komplizierte Vitien (1=nein)		
Fallot (2=Tetra-/Pentalogie, 3=pink Fallot)	☐	42
TGA (2=komplett, 3=korrigiert)	☐	46
Truncus (2=5-Typ A1-A4, 6=9-Typ B1-B4)	☐	47
Single ventricle (2=ja)	☐	48
Hypoplastisches Rechtsherz (2=ja)	☐	49
Hypoplastisches Linksherz (2=ja)	☐	50
Double outlet (2=rechts, 3=links)	☐	51
Verschiedenes (1=nein)		
Cor triatriatum (2=ja)	☐	52
Koronaranomalien (2=Blind-White-Garland, 3=Fistel, 4=sonstige)	☐	53
Aneurysma (2=Sinus valsalvae, 3=S.v., perforiert, 4=Aorta, 5=sonst.)	☐	54
Anomalien der großen Venen (außer TAVR und PAVR) (2=pers. li. ob. Hohlvene, 3=Lungenvenenstenose, 4=sonst.)	☐	55
Endokardfibrose (2=ja)	☐	56
Raritäten (2=ja) Klartext: _____	☐	57
Alter bei Verdachtsdiagnose (Jahre, Monate) 9999=unbekannt, 0000=bei Geburt	☐	58
Auftreten der ersten Symptome (Jahre präoperativ, 98=unzutr., 99=unbek.)	☐	59
Risikoschwangerschaft (1=nein, 2=Röteln, 3=andere Infektionen, 4=Alkohol, 5=sonst., 6=unbek.)	☐	60
Extrakardiale Mißbildungen (1=nein, 2=Down, 3=Turner, 4=Shone, 5=ZKS, 6=Urogenitalsystem, 7=multiple Dysplasien, 8=sonst., 9=unbek.)	☐	61
Ballonatrioseptostomie (1=nein, 2=ja)	☐	62
Alter bei BAS in Tagen (998=unzutr., 999=unbek.)	☐	63
Gleiche Diagnose prä- und postoperativ? (1=nein, 2=ja)	☐	64

ANGEBORENE HERZFEHLER - HERZKATHETER 1

1-18 dupl.	Erh. Einh.	lfd. Nr.	Kartenart 1	23
Erhebungseinheit: 15-präop, 35-zwischen Pall. und Korr., 55-post. op.				
Datum der Untersuchung			Klinik	32
		Tag Monat Jahr		
Katheterart	(1-venös, 2-arteriell, 3-venös + arteriell)			34

Druckwerte und Sauerstoffsättigung (00, 000-nicht bestimmt)

02-Sätt.%
00-nicht bestimmt

Vena cava superior

rechter Vorhof (Mitte)	max.		Mittel			35
rechter Ventrikel Einfl.	syst.		diast.			42
rechter Ventrikel Ausfl.	syst.		diast.			49
A.pulmonalis rechts	syst.		diast.			56
A.pulmonalis links	syst.		diast.		Mittel	65
						74

1-21 dupl.	Kartenart 2	23		
PCA	Mittel		25	
PCV	Mittel		27	
Lungenvene	Mittel		31	
linker Vorhof	max.		Mittel	37
Linker Ventrikel	syst.		enddiast	44
Aorta ascendens	syst.		diast.	52
Aorta descendens	syst.		diast.	60

62

ANGEBORENE HERZFEHLER - HERZKATHETER 2

Verhältnisse an den Klappen

	Stenose		Insuffizienz	
Aortenklappe		00, 000=keine Druckgradient in mm Hg 99, 998=unzutr. (bei Atresie)		66
Pulmonalklappe				Grad 1-4 70
Mitralklappe				0=keine 8=Grad unbek. 73
Tricuspidalklappe				76

1-21
dupl.

Kartenart

3



23

Widerstand Lungengefäße

Detc=nicht bestimmt

in Ruhe	R_P/R_S		dyn·sec·cm ⁻⁵		29
unter 100% O ₂	R_P/R_S		dyn·sec·cm ⁻⁵		35
medikamentös	R_P/R_S		dyn·sec·cm ⁻⁵		41
bei Belastung	R_P/R_S		dyn·sec·cm ⁻⁵		47
				☒ ☒	49

Shunt	links-rechts (% des Kleinkreislaufvolumens)	OO=keiner		51
	rechts-links (% des Großkreislaufvolumens)			52
Ort des Shunts	(1-Vorhof, 2-Ventrikel, 3-Gefäß, 4-gemischt, 8=unzutr.)			54
Q_P/Q_S	(0,00 = unbekannt, 1,00 = kein Shunt)			57
			☒	58

Herzzeitvolumen	(l/min)	Detc=nicht bestimmt		61
Herzindex	(l/min/cm ²)			63
O ₂ -Kapazität	(%)			66

Verhältnis Pulmonalarterie/Aorta

₁ 68

ANGEBORENE HERZFEHLER - PRAEOPERATIVE ANAMNESE

1-18 dupl.	Erh. Einh. 	lfd. Nr. 	Kartenart 1	X 23
---------------	--	--	--	--

Erhebungseinheit: 21- vor Palliativ-OP, 41- vor Korrektur-OP

Beschwerdegrad	NYHA	(1-4=I-IV)	9-unbekannt	24
Schweregrad		(siehe Schlüssel)		25
Allgemeinzustand		(1-gut, 2-reduziert)		26
Körperliche Entwicklung		(1-normal, >25, 2-10-25, 3-10, 4-<3)		27
Geistige Entwicklung		(1-unauffällig, 2-auffällig)		28
Leistungsfähigkeit		(1-normal, 2-eingeschränkt)		29

Herzinsuffizienz		(1-nein, 2-ja)	9-unbekannt	30
Dyspnoe		(1-nein, 2-bei Belastung, 3-in Ruhe)		31
Zyanose		(1-nein, 2-bei Belastung, 3-in Ruhe mäßig, 4-in Ruhe tief)		32
Ödeme		(1-nein, 2-ja)		33
Trophische Störungen		(1-nein, 2-ja)		34
Femoralispulse		(1-gut, 2-abgeschwächt, 3-nicht tastbar)		35
Bronchitisneigung		(1-nein, 2-ja)		36
Endokarditis		(1-nein, 2-ja)		37

Hypoxische Anfälle	}		38
Krampfanfälle			39
Paresen			40
Hirnblutung			41
Risikogruppe		(1-normal, 2-erhöht)	42
			X 43

Größe (cm)		Ist		Soll		49
Gewicht (kg)		Ist		Soll		55

PR rechter ARM		/		linker ARM		/		56
000-nicht bestimmt				BEIN		/		68

ANGEBORENE HERZFEHLER - CHIRURGISCHE BESUNDE

1-21 dupl.	Kartenart 2	☒
---------------	-----------------------	-------------------------------------

<u>Labor</u>	0 etc.-unbekannt				
Hb	(g/100ml)		/		Hkt (%)
Erythrozyten	(Mio/cmm)		/		
PH			/		PCO ₂ (mmHg)
PO ₂	(mmHg)		/		O ₂ -Sättigung (%)

<u>Geräusch</u>	systolisch	(Stärkegrad 1-6)	}	0 = kein Geräusch	
	diastolisch	(Stärkegrad 1-6)		7 = Stärke unbekannt	
				9 = Geräusch unbekannt	

Röntgen Thorax

Lungengefäßzeichnung	(1=normal, 2=vermehrt, 3=vermindert, 9=unbekannt)	
Herzgröße	(1=normal, 2=verbreitert, 9=unbekannt)	
Herz-Lungen-Quotient	(00 = unbekannt)	
Besonderheiten	(1=nein, 2=RVOT-Aneurysma, 3=Rippenusuren, 4= sonst., 9=unbekannt)	
Klartext:		☒

<u>EKG</u>	9=unbekannt	
Lagetyp	(1=norm., 2=steil, 3=re, 4=re.ü, 5=li, 6=li.ü, 7=III, 8=sag)	
P	(1=normal, 2=P sin.kard., 3=P dext.kard., 4=P kardiale)	
Hypertrophiezeichen	(1=nein, 2=links, 3=rechts, 4=li.u.re.)	
Rhythmusstörungen	(1=nein, 2=ja)	
av-Block	(1=nein, 2=4 Grad I-III)	
sa-Block	(1=nein, 2=Grad II, 3=Grad III)	
Sinusbradykardie	(1=nein, 2=ja)	
Vorhofflattern,- flimmern	(1=nein, 2=Flattern, 3=Flimmern)	
Schenkelblock	(1=nein, 2=LSB, 3=RSB, 4=inkompl.RSB, 5=LAH, 6=LPH, 7=Kombinationsblock)	
Extrasystolen	(1=nein, 2=gelegentlich, 3=gehäuft)	
Rhythmus	(1=Sinus, 2=atrial, 3=av, 4=Brüdelstamm, 5=Kammer)	

<u>Medikamente</u>	Digitalis	}		
	Antiarrhythmika		(1=nein, 2=ja, 9=unbekannt)	
	Diuretika			

ANGEBORENE HERZFEHLER - KORREKTUR-OP

1-18
dupl.

Erh. Einh.

4 2

(bei Rezidiv-OP:62)

lfd. Nr.

☐

☒ 22

Datum

☐ ☐

Tag

☐ ☐

Monat

☐ ☐

Jahr

29

Notoperation

(1-nein, 2-ja)

☐

29

Thorakaler Zugang

(1-Medianschnitt, 2-lateral links,
3-lat, rechts)

☐

☒ 31

Operationsverfahren (siehe Schlüssel)

☐ ☐

☐

☐

☐

☐

37

☐ ☐

☐

☐

☐

☐

43

☐ ☐

☐

☐

☐

☐

49

☐ ☐

☐

☐

☐

☐

55

☐ ☐

☐

☐

☐

☐

61

Herz-Lungen-Maschine

(1-nein, 2-ja)

☐ 62

1-18
dupl.

Erh. Einh.

4 3

(bei Rezidiv-OP:63)

lfd. Nr.

☐

☒ 22

Bypass-Zeit

(min)

☐ ☐ ☐ 25

Ischämie-Zeit

(min)

☐ ☐ ☐ 28

Hypothermie

(tiefste Temperatur, 98-keine H., 99-Temp.unbek.)

rektal

☐ ☐ 30

ösophageal

☐ ☐ 32

Lokale Hypothermie

(1-nein, 2-ja)

☐ 33

Abgang von der HLM

(1-unauff., 2-erschwert, 8-unzutr.)

☐ 34

Herzrhythmus

(1-spontan Sinus, 2-Bündelstammautomatie,
3-absolute Arrhythmie, 4-gehäuft ventr. Extrasyst.)

☐ 35

av-Block III

(1-nein, 2-ja)

☐ 36

ANGEBORENE HERZFEHLER - POSTOPERATIVER VERLAUF 1

1-18
dupl.

Erh. Einh.

lfd. Nr.

☒ 21

Erhebungseinheit

24 nach Palliativ-OP

44 nach Korrektur-OP

64 nach Rezidiv-OP

Patient verstorben? (1-nein, 2-in tabula, 3-auf Intensiv-Station,
4-auf Normalstation)

☐ 23

Todesursache (1-kardial, 2-extrakardial, 8-unzutr.)

☐ 24

Sektion (1-nein, 2-ja, 8-unzutr.)

☐ 25

Verweildauer im KH in Tagen (bzw. Überlebenszeit) post-op. 99-unbekannt

☐ 27

Beatmungsdauer postop. (Stunden) 999-unbekannt

☐ 30

Fremdblutgaben (1) 99,9-unbekannt

☐ 33

Rethorakotomie (1-nein, 2-ja)

☐ 34

wieviele Stunden postoperativ? (998-unzutr., 999-unbek.)

☐ 37

☒ 38

Zustand bei Entlassung (8,98,998-unzutr., da Pat.verstorben)

Beschwerdegrad NYHA (1-4=I-IV, 9-unbekannt)

☐ 39

RR (000-unbekannt)

☐ 45

Wundheilung (1-per primam, 2-per secundam, 9-unbekannt)

☐ 46

auffallende Keloidbildung (1-nein, 2-ja, 9-unbekannt)

☐ 47

Geräusch systolisch (Stärkegrad 1-6) } 0-kein Geräusch
diastolisch (Stärkegrad 1-6) } 7-Stärke unbekannt
9-Geräusch unbekannt

☐ 48

☐ 49

Röntgen Thorax

☒ 50

Lungengefäßzeichnung (1-normal, 2-vermehr, 3-vermindert, 9-unbekannt)

☐ 51

Herzgröße (1-normal, 2-verbreitert, 9-unbekannt)

☐ 52

Herz-Lungen-Quotient (00-unbekannt)

☐ 54

Besonderheiten (1-nein, 2-RVOT-Aneurysma, 3-Rippenusuren, 4-sonst., 9-unbekannt)

☐ 55

Klartext:

☒ 56

ANFORDERUNG AN DER ZEFHLEDER-POSTOPERATIV- VERLAUF 2

EKG

9-unknown

Rhythmusstörungen (1-nein, 2-interkurrent, 3-bleibend)

av-Block (1-nein, 2-Grad I, 3-Grad II, 4-Grad III)

sa-Block (1-nein, 2-Grad II, 3-Grad III)

sick-sinus-Syndrom (1-nein, 2-ja)

Vorhofflatter,-flimmern (1-nein, 2-Flattern, 3-Flimmern)

Schenkelblock (1-nein, 2-LBS, 3-RSB, 4-inkompl. RSB, 5-LAH, 6-LPH, 7-Kombinationsblock)

Rechtsschenkelblock (1-nein, 2-Typ A, 3-B, 4-C, 5-inkompl., 6-Typ unbekannt)

Extrasystolen (1-nein, 2-gelegentlich, 3-gehäuft)

Rhythmus (1-Sinus, 2-atrial, 3-av, 4-Bündelstammautomatie, 5-Kammer)

Medikamente

Digitalis

Antiarrhythmika

Diuretika

(1-nein, 2-ja, 9-unknown)

Verdacht auf Reststenose

Verdacht auf Restinsuffizienz

Verdacht auf ASD-Restdefekt

Verdacht auf VSD-Restdefekt

(1-nein, 2-ja, 8-unzutr., 9-unbek.)

Kardiale Komplikationen (1-nein, 2-ja)

Extrakardiale Komplikationen (1-nein, 2-ja)

ANGEBOPENE HERZFEHLER-POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN 1

1-18
dupl.

Erh. Einh.

☐ ☐

lfd. Nr.

☐
☒ 22

Erhebungseinheit: 25 nach Palliativ-OP, 45 nach Korrektur-OP, 65 nach Rezidiv-OP

Kardiale Komplikationen

Herzstillstand

☐
☐ ☐

25

Kammerflimmern

☐
☐ ☐

28

Herzinsuffizienz rechts

☐
☐ ☐

31

links

☐
☐ ☐

erstmals

34

global

☐
☐ ☐

am ...

37

Low-output-Syndrom

☐
☐ ☐

Tag

40

Postperikardiotomie-Syndrom

☐
☐ ☐

98= unzutr.

43

av-Block III

☐
☐ ☐

99= unbek.

45

Herzinfarkt

☐
☐ ☐

49

Sonstige

☐
☐ ☐

52

- 1= nein
2= ja, überlebt
3= ja, Todesursache
4= ja, andere
Todesursache

erstmals
am ...
Tag
postop.
98= unzutr.
99= unbek.

ANGEBORENE HERZFEHLER - POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN 2

1-18
dupl.

Erh. Einh.

lfd. Nr.

22

Erhebungseinheit: 26 nach Palliativ-OP, 46 nach Korrektur-OP, 66 nach Rezidiv-OP

Blutung	☐		☐	25
Sternumdehiszenz	☐		☐	28
Infektion Mediastinum	☐		☐	31
Infektion Wunde	☐		☐	34
Sepsis	☐		☐	37
Perikarderguß	☐		☐	40
Pleuraerguß	☐		☐	43
Respiratorische Insuff.	☐		☐	46
Niereninsuff. kompensiert	☐	1-nein	erstmalig	49
dekompensiert	☐	2=ja, überlebt	an	52
Neurolog. Kompl.		3=ja, Todesursache	Tag	
		4=ja, andere	postop.	
		Todesursache	98= unzutr.	
Krämpfe	☐		99= unbek.	55
Paresen	☐			58
cerebr. Ischämie	☐			61
Rekurrensparese	☐			64
Hämatolog. Kompl.				
Hämolyse	☐			67
Allergie	☐			70
Gerinnungsstör.	☐			73
Sonstiges.....	☐			76

ANGEBORENE HERZFEHLER - NACHUNTER - SUCHUNG 1

1-18
dupl.

Erh. Einh.

lfd. Nr.

LK. NR.

☒ 23

Erhebungseinheit: 31 nach Palliativ-Operationen, 51 nach Korrektur-Operationen

		Tag	Monat	Jahr	
Datum der Nachuntersuchung (bzw. Sterbedatum)					29
Patient verstorben?	(1= nein, 2= ja, kardial, 3= ja, extrakardial)				30
Sektion?	(1= nein, 2= ja, 8= unzutr.)				31
Beschwerdegrad NYHA	(1-4 = I-IV, 9=unbekannt)				32
Allgemeinzustand	(1= gut, 2= reduziert)				33
Körperliche Entwicklung	(1= normal, >25, 2=10-25, 3=3-10, 4=<3)				34
Geistige Entwicklung	(1= unauffällig, 2= auffällig)				35
Leistungsfähigkeit	(1= normal, 2= eingeschränkt)				36
SOPE (1= sehr gut, 2= gebessert, 3= unverändert, 4= verschlechtert)					37
HOPE (1-5)					38
Herzinsuffizienz (1= nein, 2= ja)					39
Dyspnoe (1= nein, 2= bei Belastung, 3= in Ruhe)					40
Zyanose (1= nein, 2= bei Belastung, 3= in Ruhe mäßig, 4= in Ruhe tief)					41
Ödeme (1= nein, 2= ja)					42
Femoralis-Puls (1=normal, 2=abgeschwächt, 3=nicht tastbar)					43
Hypoxische Anfälle	(1= nein, 2= ja)				44
Krampfanfälle					45
Paresen					46
Koronare Herzkrankheit (1=nein, 2=ja)					47
Größe (cm)	Ist		Soll		53
Gewicht (kg)	Ist		Soll		59
RR rechter Arm		linker Arm			7*
000-unbek. Bein					77

ANGEBORENE HERZFEHLER - NACHUNTERSUCHUNG 2

1-21
dupl.

LK. Nr.

2

24

Labor 0 etc.-unbekannt

Hb (g/100 ml)

,

Hkt (%)

29

Erythrozyten (Mio/cmm)

;

O₂-Sättigung (%)

33

Geräusch systolisch

(Stärkegrad 1-6)

0-kein Geräusch

34

diastolisch

(Stärkegrad 1-6)

7-Stärke unbekannt

9-Geräusch unbek.

35

Röntgen Thorax

Lungengefäßzeichnung

(1= normal, 2= verkehrt, 3= vermindert, 9=unbekannt)

☒ 36

Herzgröße

(1= normal, 2= verbreitert, 9=unbekannt)

☐ 37

Herz-Lungen-Quotient

(00=unbekannt)

☐ 38

Besonderheiten

(1= nein, 2= RVOT-Aneurysma, 3= Rippenusuren, 4= sonst., 9=unbekannt)

41

EKG

9=unbekannt

☐ 4

Lagetyp

(1= norm., 2= steil, 3= re, 4= re.Ü, 5= li, 6= li.Ü, 7= ill, 8= sag.)

☒ 45

P

(1= normal, 2=P sin.kard, 3= P dext.kard, 4= P kardiale)

☐ 47

Hypertrophiezeichen

(1= nein, 2= rechts, 3= links, 4= re.u.li.)

☐ 48

Rhythmusstörungen

(1= nein, 2= ja)

☐ 49

av-Block

(1= nein, 2-4= Grad I-III)

☐ 46

sa-Block

(1= nein, 2= Grad II, 3= Grad III)

☐ 48

sick-sinus-syndrom

(1= nein, 2= ja)

☐ 49

Vorhofflattern,-flimmern

(1= nein, 2= Flattern, 3= Flimmern)

☐ 50

Schenkelblock

(1= nein, 2= LSB, 3= RSB, 4= inkompl.RSB, 5= LAH, 6= LPH, 7= Kombinationsblock)

☐ 51

Rechtsschenkelblock

(1= nein, 2-4= Typ A-C, 5= inkompl., 6=Typ unbekannt)

☐ 52

Extrasystolen

(1= nein, 2= gelegentlich, 3= gehäuft)

☐ 53

Rhythmus

(1= Sinus, 2= atrial, 3= av, 4= Bündelstamm, 5= Kammer)

☐ 54

Belastungs-EKG

(1= unauffällig, 2= auffällig, 8= nicht durchgeführt)

☐ 55

Langzeit-EKG

(" " ")

☐ 56

☒ 57

Medikamente	Digitalis	}	(1= nein, 2= ja, 9=unbekannt)	☐ 58
	Antiarrhythmika			☐ 59
	Diuretika			☐ 60
Komplikationen	(1= nein, 2= ja)			☐ 61
Bündelung effektiv?	(1= nein, 2= ja, 8= unzutr.)			☐ 62
Anastomose offen?	(1= nein, 2= ja, 8= unzutr.)			☐ 63

ANGEBORENE HERZFEHLER-KOMPLIKATIONEN BEI NACHUNTERSUCHUNG

1-18
dupl.

Erh. Einh.

☐ ☐

lfd. Nr.

☐

☒ 22

Erhebungseinheit: 32 nach Palliativ-Operationen, 52 nach Korrektur-Operationen

Verdacht auf	Reststenose	} (1- nein, 2- ja, 8-unzutr., 9-unbek.)	☐	23
	Restinsuffizienz		☐	24
	ASD-Rezidiv		☐	25
	VSD-Rezidiv		☐	26
Rezidiv-Operation?	(1- nein, 2- ja)		☐	27
Kardiale Komplikationen	(1- nein, 2- ja)		☐	28
Herzstillstand	☐	} 1- nein 2- ja, überlebt 3- ja, Todes- ursache 4- ja, andere Todesursache	☐	31
Kammerflimmern	☐		☐	34
Herzinsuffizienz rechts	☐		☐	erstmal 37
links	☐		☐	.. Mon. 40
global	☐		☐	postop. 43
Low-output-Syndrom	☐		☐	98-unzutr. 46
Postperikardiotomie-Syndrom	☐		☐	99-unbek. 49
av-Block III	☐		☐	52
Herzinfarkt	☐		☐	55
Sonstige	☐		☒	59
Extrakardiale Komplikationen	(1- nein, 2- ja)	☐	☐	60
Sternumdehiszenz	☐	} 1- nein 2- ja, überlebt 3- ja, Todes- ursache 4- ja, andere Todesursache	☐	63
Sepsis	☐		☐	erstmal 66
Hirnblutung	☐		☐	.. Mon. 69
Neurologische Kompl.	☐		☐	postop. 72
Sonstige	☐		☐	98-unzutr. 75
Hepatitis	☐		☐	78
Australia-Antigen	(1- negativ, 2- positiv, 8- nicht bestimmt)		☐	79

Unterliegt der ärztlichen Schweigepflicht

Name: Vorname:

Geburtsdatum: / / 19... Operation am / / 19...

Stehen Sie unter ärztlicher Kontrolle? ☐ ja ☐ nein

Name und Anschrift Ihres Hausarztes: Dr.
.....

Sind Sie mit dem Operationsergebnis zufrieden? ☐ ja ☐ nein

Wenn nein, warum nicht?
.....

Ist die Operationsnarbe gut verheilt? ☐ ja ☐ nein

Welche Medikamente nehmen Sie für das Herz oder den Blutdruck ein?
.....

Wie beurteilen Sie Ihre Leistungsfähigkeit? ☐ normal ☐ eingeschränkt

Leiden Sie unter Atemnot? ☐ nein ☐ ja, bei Belastung ☐ ja, in Ruhe

Hatten Sie nach der Operation eine Gelbsucht? ☐ nein ☐ ja, nach.....Mon.

Sind bei Ihnen nach der Operation sonstige Gesundheitsstörungen aufgetreten?

Welche und wann?
.....
.....
.....
.....

Teilen Sie uns bitte noch mit:

Größe cm Gewicht kg Blutdruck /

Zutreffendes bitte ankreuzen!

Name: Vorname:

Geburtsdatum: / / 19 .. Operation am / / 19 ..

Wann haben Sie den Patienten das letztmal gesehen? / / 19 ..

Allgemeinzustand ☐ gut ☐ reduziert

Hat der Patient Beschwerden von Seiten des Herzens?

☐ nein ☐ bei schwerer körperlicher Belastung
☐ bei leichter Belastung ☐ in Ruhe

Besteht eine Herzinsuffizienz ☐ nein ☐ ja
eine Zyanose ☐ nein ☐ bei Belastung ☐ in Ruhe
Ödeme ☐ nein ☐ ja
eine koronare Herzkrankheit ☐ nein ☐ ja

Ist ein Herzgeräusch vorhanden? ☐ nein ☐ systolisch ☐ diastolisch

Blutdruck /

Röntgen Thorax Herzgröße ☐ normal ☐ verbreitert
Lungengefäßzeichnung ☐ normal ☐ vermehrt ☐ vermindert

EKG Lagetyp ☐ normal ☐ rechts ☐ links
Hypertrophiezeichen ☐ nein ☐ rechts ☐ links
P ☐ normal ☐ dextrocard. ☐ sinistocard. ☐ P cardiale
Reizleitungsstörungen ☐ nein ☐ ja,
Rhythmusstörungen ☐ nein ☐ ja,

Postoperative Komplikationen? ☐ nein ☐ ja - welche und wann?

.....
.....

Verdacht auf Reststenose oder Insuffizienz der operierten Klappe?

☐ nein ☐ Stenose ☐ Insuffizienz

Wurde postoperativ eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt?

☐ nein ☐ ja - wann und wo?

Sollte der Patient verstorben sein, teilen Sie uns bitte mit:

Sterbedatum / / 19 ..

Todesursache:

Wurde eine Sektion durchgeführt? ☐ nein ☐ ja - wo?

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. J. von der
Emde, der die Arbeit anregte und durch wertvolle
Hinweise unterstützte.

Danken möchte ich auch Frau Dr. I. Guggenmoos-Holzmann
aus dem Institut für Medizinische Statistik und Doku-
mentation, die mir bei der statistischen Auswertung
der Daten behilflich war.

LEBENS LAUF

Name: Birgit Pillach
Geburtsdatum: 18.12.1955
Geburtsort: Bamberg
Familienstand: Geschieden
Staatsangehörigkeit: Deutsch
Religion: Römisch-katholisch
Eltern: Karl Lintner, Dipl.-Ing., Technischer
Fernmeldeamtsrat a.D.
Anni Lintner, Hausfrau
Schulbildung: 1962-1966: Kunigundenschule Bamberg
1966-1975: Eichendorff-Gymn. Bamberg
Juni 1975: Reifeprüfung
Studium: WS 75/76 - WS 76/77:
Sport/Sozialkunde/Mathematik
Universität Erlangen-Nürnberg
SS 77 - SS 83: Humanmedizin
Universität Erlangen-Nürnberg
April 83: 3. Teil der Ärztlichen
Prüfung

